МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ IEC 62058-11— 2012

АППАРАТУРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Приемочный контроль

Часть 11

Общие методы приемочного контроля

(IEC 62058-11:2008, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации по переписке (протокол от 3 декабря 2012 г. № 54-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 июля 2013 г. № 442-ст межгосударственный стандарт ГОСТ IEC 62058-11—2012 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2014 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту IEC 62058-11:2008 Electricity metering equipment (AC) — Acceptance inspection — Part 11: General acceptance inspection methods (Оборудование измерения электропотребления (переменного тока). Приемочный контроль. Часть 11. Общие методы приемочного контроля).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации IEC/TC 13 «Оборудование для измерения электрической энергии и регулирования нагрузки» Международной электротехнической комиссии.

Перевод с английского языка (en).

Степень соответствия — идентичная (IDT).

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам приведены в дополнительном приложении ДА.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ 1.5—2001 (пункт 3.6)

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Стандартинформ, 2014

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . 1
3 Термины и определения . . . 2
3.1 Основные данные . . . 2
3.2 Виды отбора образцов . . . 3
3.3 Технические характеристики, значения и результаты испытаний . . . 3
3.4 Виды контроля . . . 4
3.5 Виды выборочного приемочного контроля . . . 6
3.6 Аспекты выборочного приемочного контроля . . . 6
3.7 Критерии приемки . . . 8
3.8 Типы кривых рабочей характеристики . . . 9
3.9 Термины, относящиеся к рабочим характеристикам . . . 9
3.10 Концепции выходного качества . . . 11
3.11 Прочие термины . . . 12
4 Краткие обозначения и сокращения . . . 13
4.1 Краткие обозначения (знаки) . . . 13
4.2 Обозначения и сокращения . . . 14
5 Общие положения . . . 14
5.1 Цели приемочного контроля . . . 14
5.2 Планы, схемы и системы выборочного приемочного контроля . . . 15
5.3 Практические и экономические преимущества использования стандартных планов выборочного контроля . . . 15
5.4 Соглашение между сторонами . . . 16
5.5 Выбор схем выборочного контроля и планов выборочного контроля . . . 16
5.6 Факторы, влияющие на выбор схем выборочного контроля и планов выборочного контроля . . . 16
5.6.1 Большие и малые партии продукции . . . 16
5.6.2 Последовательный контроль партий . . . 18
5.6.3 Контроль изолированной партии . . . 18
5.6.4 Показатели в сравнении с переменными . . . 18
5.6.5 Одноступенчатый и двухступенчатый выборочный контроль . . . 19
5.6.6 Метод «*s*» и метод «*σ*» . . . 19
5.7 Несоответствие и несоответствующие изделия . . . 19
5.8 Классификация несоответствий . . . 19
5.9 Кривая рабочей характеристики ОС (РХ) . . . 20
5.10 Риск для производителя PR (РПр) и риск для потребителя CR (РП) . . . 20
5.11 Приемочный предел качества AQL (ППК), качество риска для производителя PRQ (КРПр), предельное качество LQ (ПК) и качество риска для потребителя CRQ (КРП) . . . 20
5.12 Правила перехода для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля . . . 21
5.13 Уровень контроля . . . 22
5.14 Буквенный код объема выборки . . . 23
5.15 Место проведения контроля . . . 23
5.16 Представление изделия для приемочного контроля . . . 23
5.17 Отбор образцов . . . 23
5.18 Приемлемость партий . . . 24

6 100 %-ный контроль . . . 24
6.1 Применение метода . . . 24
6.2 Размеры партий и приемочные числа . . . 24
6.3 Приемка и непринятие партии . . . 25
7 Последовательный контроль партий по показателям . . . 25
7.1 Применение метода . . . 25
7.2 Отбор выборок . . . 25
7.3 Уровень контроля . . . 25
7.4 Планы выборочного контроля . . . 25
7.4.1 Получение плана выборочного контроля . . . 25
7.4.2 Планы однократного выборочного контроля . . . 26
7.4.3 Планы двойного выборочного контроля . . . 28
7.4.4 Определение приемлемости . . . 29
7.5 Нормальный, ужесточенный и сокращенный контроль (см. также 5.12) . . . 29
7.5.1 Начало и продолжение контроля . . . 29
7.5.2 Переход от нормального к ужесточенному контролю . . . 30
7.5.3 Переход от ужесточенного к нормальному контролю . . . 30
7.5.4 Переход от нормального к сокращенному контролю . . . 30
7.5.5 Переход от сокращенного к нормальному контролю . . . 31
7.5.6 Прекращение и возобновление контроля . . . 31
7.6 Кривые рабочих характеристик ОС (РХ) . . . 31
7.7 Среднее значение для процесса . . . 33
7.8 Среднее выходное качество AOQ (СВК) . . . 34
7.9 Предел среднего выходного качества AOQL (ПСВК) . . . 34
7.10 Риск для потребителя CR (РП) . . . 35
7.11 Риск для производителя PR (РПр) . . . 36
8 Контроль изолированной партии . . . 37
8.1 Применение метода . . . 37
8.2 Процедуры . . . 37
8.2.1 Процедура А . . . 37
8.2.2 Процедура В . . . 37
8.3 Предельное качество . . . 38
8.4 Процедура А . . . 38
8.5 Процедура В . . . 40
8.6 Правила принятия и непринятия . . . 42
9 Контроль с пропуском партий . . . 42
9.1 Применение метода . . . 42
9.2 Квалификация производителя . . . 42
9.3 Оценка качества изделия . . . 43
9.4 Подробные процедуры . . . 43
10 Последовательный контроль партий по переменным . . . 43
10.1 Применение метода . . . 43
10.2 Выбор между методами «*s*» и «*σ*» . . . 44
10.3 Стандартные процедуры . . . 44
10.4 Предварительные операции . . . 45

10.5 Процедуры по стандартному многомерному методу «*s*» для независимых характеристик качества с совмещенным контролем . . . 45
10.5.1 Общая методика . . . 45
10.5.2 Планы выборочного контроля . . . 45
10.5.3 Описание процедуры . . . 46
10.5.4 Упрощенная точная формула для метода «*s*» при размере выборки 4 . . . 47
10.5.5 Приблизительная процедура для метода «*s*» для $n \geq 5$ . . . 47
10.6 Процедуры стандартного многомерного метода «σ» для независимых характеристик качества с совмещенным контролем . . . 50
10.6.1 Общая методика . . . 50
10.6.2 Планы выборочного контроля . . . 51
10.6.3 Описание процедуры . . . 51
10.7 Процедура во время непрерывного контроля . . . 52
10.8 Нормальный характер и резкие отклонения . . . 52
10.8.1 Нормальный характер . . . 52
10.8.2 Резкие отклонения . . . 52
10.9 Учетные документы . . . 52
10.9.1 Контрольные карты . . . 52
10.9.2 Партии, которые не принимают . . . 52
10.10 Нормальный, ужесточенный и сокращенный контроль (см. также 5.12) . . . 52
10.11 Прекращение и возобновление контроля . . . 53
10.12 Переход от метода «*s*» к методу «σ» и обратно . . . 53
10.12.1 Оценивание стандартного отклонения процесса . . . 53
10.12.2 Состояние статистического контроля . . . 54
10.12.3 Переход от метода «*s*» к методу «σ» . . . 54
10.12.4 Переход от метода «σ» к методу «*s*» . . . 54
10.13 Защита потребителя . . . 54
10.14 Кривые рабочих характеристик . . . 55
10.15 Риск для потребителя CR (РП) . . . 57
10.16 Риск для производителя PR (РПр) . . . 59
Приложение А (справочное) Случайные числа . . . 61
Приложение В (справочное) Процедура получения *s* или σ . . . 64
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам . . . 65
Библиография . . . 66

Введение

В настоящем стандарте на основании соответствующих стандартов, выпущенных организацией ISO TC 69 SC 5, приведено описание общих методик приемочного контроля вновь изготовленных счетчиков электроэнергии, поставляемых партиями по 50 шт. и более. Методика приемки меньших партий подлежит согласованию между производителем и потребителем.

В настоящем стандарте учтен тот факт, что современные автоматизированные процессы, осуществляемые на основе систем управления качеством, позволяют поддерживать уровень качества под строгим контролем.

В связи с введением IEC 62058-11, IEC 62058-21, содержащим специальные требования к приемочному контролю электромеханических счетчиков активной энергии, и IEC 62058-31, содержащим специальные требования к электронным счетчикам активной энергии, будут отменены:

- IEC 60514: «Приемочный контроль счетчиков активной энергии переменного тока, класс точности 2»;
- IEC 61358: «Приемочный контроль электронных счетчиков активной энергии переменного тока непосредственного включения (класс точности 1 и 2)».

Основные изменения в настоящем стандарте по сравнению с прежними стандартами:

- стандарт основан на самых последних стандартах, разработанных Техническим комитетом ISO TC 69 SC 5;
- в нем приняты правила перехода от нормального к строгому и менее строгому контролю;
- определены процедуры контроля отдельных партий; приняты процедуры выборочного контроля с пропуском партий;
- для контроля по переменным был исключен метод «R» и принят метод «σ».

В целях удобства пользования стандартом в нем наряду с обозначениями и сокращениями, приведенными на английском языке в соответствии с IEC 62058-11:2008, применены обозначения и сокращения на русском языке, указанные в скобках.

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

АППАРАТУРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Приемочный контроль

Часть 11

Общие методы приемочного контроля

Electricity metering equipment AC. Acceptance inspection. Part 11. General acceptance inspection methods

Дата введения — 2014—07—01

1 Область применения

В настоящем стандарте установлены общие методы приемочного контроля счетчиков электроэнергии, изготовляемых и поставляемых партиями по 50 шт. и более.

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта.

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 (Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 1. Планы выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий)

ISO 2859-1:1999/Cor 1:2001 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection (Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 1. Планы выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий. Поправка 1)

ISO 2859-2:1985 Sampling procedures for inspection by attributes; Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection (Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 2. Планы выборочного контроля с указанием предельных уровней качества (LQ) для контроля отдельных партий)

ISO 2859-3:2005 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 3: Skip-lot sampling procedures (Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 3. Процедуры выборочного контроля с пропуском отдельных партий)

ISO 3951-1:2005, Ed. 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 (Методы выборочного контроля по количественным признакам. Часть 1. Планы одноступенчатого выборочного контроля, индексируемые по приемочному уровню качества (AQL), для последовательного контроля партий по одной характеристике качества и одному AQL. Издание 1)

Издание официальное

ISO 3951-2:2006, Ed. 1 Sampling procedures for inspection by variables — Part 2: General specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection of independent quality characteristics (Методы выборочного контроля по количественным признакам. Часть 2. Планы одноступенчатого выборочного контроля, индексируемые по приемочному уровню качества (AQL), для последовательного контроля партий по независимым характеристикам качества. Издание 1)

ISO 5479:1997 Statistical interpretation of data — Tests for departure from the normal distribution (Статистическая обработка данных. Критерии отклонения от нормального распределения)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 3534-2, а также термины с соответствующими определениями, приведенные в настоящем разделе:

3.1 Основные данные

3.1.1

характеристика: Отличительная черта.

Примечания

1 Характеристика может быть присущей или назначенной.

2 Характеристика может быть качественной или количественной.

[ISO 3534-2, 1.1.1, с изменениями]

3.1.2

парк приборов: (ссылочное) Число рассматриваемых изделий.
[ISO 3534-2, 1.2.1, с изменениями]

3.1.3

партия: Определенная часть парка приборов, отобранная при таких же условиях, что и часть парка приборов, отобранная с целью отбора образцов.

Примечание — Цель отбора образцов может заключаться, например, в определении приемлемости партии или в оценке среднего значения определенной характеристики.

[ISO 3534-2, 1.2.4]

3.1.4

отдельная партия: Партия, выделенная из последовательности партий, в которой она была сформирована, и не составляющая часть текущей последовательности.
[ISO 3534-2, 1.2.5]

3.1.5

вторично представленная партия: Партия, которая ранее была признана негодной и снова представлена для контроля после того, как она была подвергнута дальнейшей обработке, испытаниям, сортировке, переработке и т. д.
[ISO 3534-2, 1.2.9]

3.1.6

изделие (предмет): Любое изделие, которое можно описывать и рассматривать отдельно; для целей настоящего стандарта — это счетчик электроэнергии.
[ISO 3534-2, 1.2.11, с изменениями]

3.1.7

несоответствующее изделие: Изделие с одним или несколькими несоответствиями.
[ISO 3534-2, 1.2.12]

3.1.8

дефектное изделие: Изделие с одним или несколькими дефектами.
[ISO 3534-2, 1.2.13]

3.1.9

элемент выборки (элемент): Один из отдельных элементов, на которые разделен парк приборов.
[ISO 3534-2, 1.2.14, с изменениями]

3.1.10

несоответствующий элемент: Элемент с одним или несколькими несоответствиями.
[ISO 3534-2, 1.2.15]

3.1.11

выборка: Подгруппа из парка приборов, составленная из одного или нескольких элементов выборки.
[ISO 3534-2, 1.2.17, с изменениями]

3.1.12

размер выборки: Число элементов в выборке.

Примечание — В многоступенчатой выборке размером выборки является общее число элементов выборки при завершении конечной стадии отбора образцов.

[ISO 3534-2, 1.2.26]

3.2 Виды отбора образцов

3.2.1

отбор образцов: Действие по отбору или составлению образца.
[ISO 3534-2, 1.3.1]

3.2.2

простой произвольный отбор образцов: Отбор, при котором выборка из *n* элементов выборки берется из всего числа изделий таким образом, чтобы все возможные сочетания *n* элементов выборки имели одинаковую вероятность их отбора.
[ISO 3534-2, 1.3.4, с изменениями]

3.2.3

выборочный контроль при приемке: Отбор образцов, после которого принимаются решения принять или не принять партию на основании результатов выборки.
[ISO 3534-2, 1.3.17, с изменениями]

3.3 Технические характеристики, значения и результаты испытаний

3.3.1

установленный предел: Предельное значение, указанное для какой-либо характеристики.
[ISO 3534-2, 3.1.3]

3.3.2

верхний предел характеристики, *U*: Предел характеристики, определяющий ее верхнее предельное значение.
[ISO 3534-2, 3.1.4]

3.3.3

нижний предел характеристики, *L*: Предел характеристики, определяющий ее нижнее предельное значение.
[ISO 3534-2, 3.1.5]

3.3.4

одиночный допустимый предел: Предел характеристики, при котором критерии для принятия решения применяются только к одному пределу.
[ISO 3534-2, 3.1.7]

3.3.5

совмещенный двойной допустимый предел: Предел характеристики, при котором критерии для принятия решения применяются совместно к верхнему и нижнему пределам.
[ISO 3534-2, 3.1.8]

3.3.6

комбинированный контроль: Требование, когда несоответствие за пределами верхнего и нижнего значения характеристики качества относится к тому же классу, к которому применяется отдельный предел приемлемого качества.
[ISO 3951-2, 3.17, с изменениями]

3.3.7

несоответствие: Невыполнение какого-либо требования.

Примечание — См. примечания по 3.3.8.

[ISO 3534-2, 3.1.11]

3.3.8

дефект: Невыполнение какого-либо требования, относящегося к целевому или заданному использованию.

Примечания
1 Различие между понятиями «дефект» и «несоответствие» важно, поскольку оно имеет сопутствующие юридические значения, особенно значения, связанные с вопросами ответственности за качество продукта. Следовательно, термин «дефект» следует использовать с крайней осторожностью.
2 На целевое использование потребителем может влиять характер информации, такой как инструкции по эксплуатации или техобслуживанию, предоставляемой потребителю.

[ISO 3534-2, 3.1.12]

3.4 Виды контроля

3.4.1

оценка соответствия: Систематическое рассмотрение степени, в которой изделие/предмет соответствует определенным требованиям.
[ISO 3534-2, 4.1.1]

3.4.2

контроль: Оценка соответствия путем наблюдений и суждения, сопровождаемых сообразно обстоятельствам измерениями, испытаниями или проверкой по калибру.
[ISO 3534-2, 4.1.2]

3.4.3

контроль по показателям: Контроль путем констатации наличия или отсутствия одной или нескольких определенных характеристик в каждом из изделий в рассматриваемой группе и путем подсчета, сколько изделий обладают или не обладают характеристикой (характеристиками), или сколько таких событий происходит в таком изделии.

Примечание — Если контроль осуществляется просто путем констатации несоответствия или соответствия изделия, такой контроль именуется как «контроль в отношении выявления несоответствующих изделий». Если же контроль осуществляется путем констатации количества несоответствий в каждом изделии, такой контроль именуется как «контроль в отношении количества несоответствий».

[ISO 3534-2, 4.1.3, с изменениями]

3.4.4

контроль по переменным: Контроль путем измерения величины (величин) характеристики (характеристик) изделия.
[ISO 3534-2, 4.1.4]

3.4.5

100%-ный контроль: Контроль выбранной характеристики (характеристик) каждого изделия в рассматриваемой группе.
[ISO 3534-2, 4.1.5]

3.4.6

выборочный контроль: Контроль отобранных изделий в рассматриваемой группе.
[ISO 3534-2, 4.1.6]

3.4.7

выборочный приемочный контроль: Приемочный контроль, при котором годность определяется посредством выборочного контроля.
[ISO 3534-2, 4.1.8]

3.4.8

нормальный (обычный) контроль: Контроль, который используется, когда нет оснований предполагать, что уровень качества, достигнутый производственным процессом, отличается от заданного уровня.
[ISO 3534-2, 4.1.10]

3.4.9

сокращенный контроль: Менее строгий, чем обычный контроль, на который производится переход, когда результаты контроля заданного числа партий показывают, что уровень качества, достигнутый процессом производства, выше установленного.
[ISO 3534-2, 4.1.11]

3.4.10

количественный показатель для перехода: Показатель, используемый при обычном контроле для определения того, достаточны ли результаты текущего контроля для перехода на сокращенный контроль.
[ISO 2859-1, 3.1.23]

3.4.11

ужесточенный контроль: Более строгий, чем обычный контроль, на который переходят, когда результаты контроля заданного числа партий показывают, что уровень качества, достигнутый в процессе производства, ниже заданного.
[ISO 3534-2, 4.1.12]

3.4.12

контроль отдельной партии: Контроль одной партии или партии, выделенной в последовательности партий, в составе которых эта партия была изготовлена или отобрана.
[ISO 3534-2, 4.1.14]

3.4.13

последовательный контроль партий: Контроль какого-либо изделия, представленного в серии партий.
[ISO 3534-2, 4.1.15]

3.4.14

первичный контроль: Контроль партии или иного количества изделий, которые ранее не проверялись.

Примечание — Такой контроль отличается, например, от контроля партии, которая ранее была признана негодной и которая вновь представлена для контроля после того, как она была дополнительно отсортирована, переработана и т. д.

[ISO 3534-2, 4.1.16]

3.4.15

приемочный контроль: Контроль для определения, приемлема ли партия или иное количество изделий.
[ISO 3534-2, 4.1.17]

3.5 Виды выборочного приемочного контроля

3.5.1

одноступенчатый выборочный приемочный контроль: Приемочный выборочный контроль, при котором решение согласно определенному правилу основано на результатах контроля, полученных от единичной выборки заданного объема *n*.
[ISO 3534-2, 4.2.2]

3.5.2

двухступенчатый выборочный приемочный контроль: Многоступенчатый приемочный выборочный контроль, при котором отбираются самое большее две выборки.

Примечание — Решения принимают согласно определенным правилам.

[ISO 3534-2, 4.2.3]

3.5.3

выборочный приемочный контроль с пропуском партий: Выборочный приемочный контроль, при котором несколько партий подряд принимаются без контроля, когда результаты выборочного контроля непосредственно предшествующих партий соответствуют установленным критериям.
[ISO 3534-2, 4.2.5]

3.5.4

выборочный приемочный контроль по переменным: Выборочный приемочный контроль, при котором приемлемость процесса определяется статистически на основе измерений определенной характеристики качества каждого элемента в выборке из партии.

Примечание — Партии, взятые из приемлемого процесса, считают приемлемыми.

[ISO 3534-2, 4.2.11]

3.5.5

выборочный приемочный контроль по показателям: Выборочный приемочный контроль, при котором отмечается отсутствие или наличие одной или нескольких определенных характеристик каждого элемента в выборке для установления статистическим способом приемлемости партии или процесса.
[ISO 3534-2, 4.2.12]

3.6 Аспекты выборочного приемочного контроля

3.6.1

система выборочного приемочного контроля: Совокупность планов выборочного приемочного контроля или схем выборочного приемочного контроля совместно с критериями, по которым могут быть выбраны подходящие планы или схемы.
[ISO 3534-2, 4.3.1]

3.6.2

схема выборочного приемочного контроля: Комбинация планов выборочного приемочного контроля с правилами для перехода с одного плана на другой.
[ISO 3534-2, 4.3.2]

3.6.3

план приемочного контроля: План, в котором указываются размер выборки (размеры выборок), подлежащей использованию, и связанные с этим критерии для принятия партии.
[ISO 3534-2, 4.3.3]

3.6.4

правило перехода: Инструкция в составе схемы выборочного приемочного контроля по переходу с одного плана выборочного приемочного контроля на другой с большей или меньшей строгостью правил выборочного контроля на основании выявленной истории качества.

Примечание — Нормальный, ужесточенный, сокращенный контроль являются примерами степени строгости выборочного контроля.

[ISO 3534-2, 4.3.4]

3.6.5

уровень контроля: Указатель относительного объема контроля в схеме выборочного приемочного контроля, выбранный заранее и соотносящий размер выборки с размером партии.

Примечания
1 Можно выбирать нижний/верхний уровень контроля, если опыт показывает, что более или менее дискриминирующая кривая рабочей характеристики будет приемлемой.
2 Этот термин не следует смешивать с понятием степени строгости выборочного контроля, касающейся правил перехода с одних правил выборочного контроля на другие, которые действуют автоматически.

[ISO 3534-2, 4.3.5]

3.6.6

строгость выборочного контроля: Степень различения в схеме приемочного выборочного контроля для перехода с плана обычного выборочного контроля на план сокращенного/более строгого выборочного контроля, если качество представленного изделия или услуги улучшается/ухудшается.

Примечание — Этот термин не следует смешивать с термином уровня контроля (4.3.5), который не зависит от правил перехода с плана на план (4.3.4).

[ISO 3534-2, 4.3.6]

3.6.7

процедура выборочного приемочного контроля: Эксплуатационные требования и/или инструкции, относящиеся к использованию определенного плана выборочного приемочного контроля.

Примечание — Этот пункт охватывает запланированный способ отбора, снятия и подготовки выборки (выборок) из партии для предоставления сведений о характеристике (характеристиках) партии.

[ISO 3534-2, 4.3.7]

3.6.8

контроль по сокращенной программе: Процедура выборочного приемочного контроля, содержащая условие для приостановки контроля, когда становится очевидным, что для принятия решения уже собрано достаточно данных.
[ISO 3534-2, 4.3.8]

3.6.9

метод сигма: Выборочный приемочный контроль по переменным с использованием предполагаемого значения стандартного отклонения процесса.
[ISO 3534-2, 4.3.9]

3.6.10

метод «*s*»: Выборочный приемочный контроль по переменным с использованием предполагаемого значения стандартного отклонения выборки.
[ISO 3534-2, 4.3.10]

3.7 Критерии приемки

3.7.1

браковочное число, *Re*: Наименьшее число несоответствий или несоответствующих элементов, обнаруженных в выборке путем выборочного приемочного контроля по показателям, которое является основанием для непринятия партии, как указано в плане выборочного приемочного контроля.
[ISO 3534-2, 4.4.1]

3.7.2

приемочное число, *Ac*: Наибольшее число несоответствий или несоответствующих элементов, обнаруженных в выборке путем выборочного приемочного контроля по показателям, которое позволяет принять всю партию, как указано в плане выборочного приемочного контроля.
[ISO 3534-2, 4.4.2]

3.7.3

постоянная приемлемости, *k*: Постоянная, зависящая от установленного значения предела приемлемого качества и размера выборки, используемых в критериях для приемки партии в плане выборочного приемочного контроля по переменным.

Примечание — Другими постоянными приемлемости являются p^* и M, где p^* — максимальная приемлемая оценка доли несоответствий в процессе. M (= $100p^*$) альтернативное используемое обозначение.

[ISO 3534-2, 4.4.4]

3.7.4

максимальное стандартное отклонение выборки, MSSD (МСОВ): Наибольшее стандартное отклонение выборки для данного буквенного кода объема выборки и приемочного предела качества, в отношении которого можно обеспечить удовлетворение критерия приемки для двойного установленного предела, когда степень изменчивости процесса неизвестна.

Примечание — Максимальное стандартное отклонение выборки зависит от того, являются ли двойные установленные пределы совмещенными, отдельными или сложными, и от степени строгости контроля (то есть нормального, ужесточенного или сокращенного).

[ISO 3534-2, 4.4.7]

3.7.5

максимальное стандартное отклонение процесса, MPSD (МСОП): Наибольшее стандартное отклонение процесса для данного буквенного кода объема выборки и приемлемого уровня качества (AQL), для которого можно обеспечить удовлетворение критерия приемлемости для двойного установленного предела при всех уровнях строгости контроля (то есть нормального, ужесточенного и сокращенного), когда известна степень переменчивости процесса.

Примечание — Максимальное стандартное отклонение процесса зависит от того, являются ли двойные установленные пределы совмещенными, отдельными или комплексными, но оно не зависит от строгости контроля.

[ISO 3534-2, 4.4.8]

3.7.6

статистика качества; Q: Функция установленного предела, среднее значение выборки и стандартное отклонение выборки или процесса, используемые при оценке приемлемости партии.

Примечание — Для случая одностороннего установленного предела партия может быть оценена по результату сравнения характеристики качества, *Q*, с постоянной приемлемости, *k*.

[ISO 3534-2, 4.4.9]

3.7.7

верхняя статистика качества; Q_U: Функция верхнего установленного предела, среднее значение выборки и стандартное отклонение выборки или процесса.

Примечание — Для одностороннего верхнего установленного предела партия оценивается по результату сравнения верхней характеристики качества, Q_U, с постоянной приемлемости, k.

[ISO 3534-2, 4.4.10]

3.7.8

нижняя статистика качества; Q_L: Функция нижнего установленного предела, среднее значение выборки и стандартное отклонение выборки или процесса.

Примечание — Для одностороннего нижнего установленного предела партия оценивается по результату сравнения нижней характеристики качества, Q_L, с постоянной приемлемости, k.

[ISO 3534-2, 4.4.11]

3.8 Типы кривых рабочей характеристики

3.8.1

кривая рабочей характеристики: Кривая, показывающая соотношение между вероятностью приемки изделия и поступающим уровнем качества для данного плана приемочного выборочного контроля.
[ISO 3534-2, 4.5.1]

3.8.2

кривая рабочей характеристики изолированной партии, кривая типа А: Кривая рабочей характеристики, применимая к изолированным или отдельным партиям, когда уровень качества относится к партии.
[ISO 3534-2, 4.5.2]

3.8.3

кривая рабочей характеристики последовательности партий, кривая типа В: Кривая рабочей характеристики, применимая к непрерывному ряду партий от данного источника, когда уровень качества относится к процессу.
[ISO 3534-2, 4.5.4]

3.9 Термины, относящиеся к рабочим характеристикам

3.9.1

вероятность приемки; P_a: Вероятность того, что при использовании данного плана выборочного приемочного контроля партия будет принята, если партия или процесс будут соответствовать установленному уровню качества.
[ISO 3534-2, 4.6.1]

3.9.2

риск для потребителя, CR (РП); β: Вероятность приемки, когда уровень качества имеет значение, указанное в плане выборочного приемочного контроля как неудовлетворительное.

Примечание — Уровень качества мог бы относиться к доле несоответствий в партии и быть неудовлетворительным для требования о низком приемлемом уровне качества (LQL).

[ISO 3534-2, 4.6.2]

3.9.3

вероятность непринятия: Вероятность того, что при использовании данного плана выборочного приемочного контроля партия не будет принята, если партия или процесс соответствуют установленному уровню качества.
[ISO 3534-2, 4.6.3]

3.9.4

риск для производителя, PR (РПр); α: Вероятность непринятия, когда уровень качества имеет значение, указанное в плане как приемлемое.

Примечания
1 Уровень качества мог бы относиться к доле несоответствий в партии и быть приемлемым для уровня требований для приемлемого уровня качества AQL (ППК).
2 Истолкование риска для производителя требует знания указанного уровня качества.

[ISO 3534-2, 4.6.4]

3.9.5

точка риска для потребителя, CRP (ТРП): Точка на кривой рабочей характеристики, соответствующая заранее определенной низкой вероятности приемки.

Примечания
1 Эта низкая вероятность приемки называется «риск для потребителя», а соответствующее качество партии, определенное точкой риска для потребителя для этого риска, называется «качество риска для потребителя» CRQ (КРП).
2 Тип кривой рабочей характеристики должен быть точно установлен.

[ISO 3534-2, 4.6.5]

3.9.6

точка риска для производителя, PRP (ТРПр): Точка на кривой рабочей характеристики, соответствующая заранее определенной низкой вероятности приемки.

Примечание — Истолкование риска для производителя требует знания указанного уровня качества.

[ISO 3534-2, 4.6.7]

3.9.7

наклон кривой рабочей характеристики: Наклон линии, соединяющей точку риска для производителя с точкой риска для потребителя на кривой рабочей характеристики.

Примечание — Чем ближе к вертикали наклон линии, тем выше дискриминационная способность плана выборочного приемочного контроля.

[ISO 3534-2, 4.6.8]

3.9.8

качество риска для потребителя, CRQ (КРП); Q_{CR}: Уровень качества партии или процесса, который соответствует в плане выборочного приемочного контроля установленному риску для потребителя.

Примечание — Установленный риск для потребителя обычно составляет 10 %.

[ISO 3534-2, 4.6.9]

3.9.9

качество риска для производителя, PRQ (КРПр); Q_{PR}: Уровень качества партии или процесса, который соответствует в плане выборочного приемочного контроля установленному риску для производителя.

Примечания
1 Тип кривой рабочей характеристики должен быть точно указан.
2 Установленный риск для производителя обычно составляет 5 %.

[ISO 3534-2, 4.6.10]

3.9.10

дискриминирующее соотношение: Соотношение уровней качества — между риском в отношении качества для потребителя и риском в отношении качества для производителя.
[ISO 3534-2, 4.6.12]

3.9.11

предельное качество, LQ (ПК): Уровень качества, если партия рассматривается изолированно, который ограничен для целей выборочного приемочного контроля низкой вероятностью приемки.
[ISO 3534-2, 4.6.13]

3.9.12

граничный уровень качества, LQL (ГУК): Уровень качества, который для целей выборочного приемочного контроля является пределом неудовлетворительного среднего значения процесса, когда рассматривается непрерывная последовательность партий.
[ISO 3534-2, 4.6.14]

3.9.13

приемочный предел качества, AQL (ППК): Наихудший допустимый уровень качества.

Примечания
1 Эта концепция применима только в том случае, если используют схему выборочного приемочного контроля с правилами для перехода и для прекращения, такая, как в ISO 2859-1 и ISO 3951.
2 Хотя отдельные партии с качеством, соответствующим приемочному пределу качества, могут быть приняты с довольно высокой степенью вероятности, обозначение приемочного предела качества не означает, что это желаемый уровень качества.
3 Схемы выборочного приемочного контроля, содержащиеся в таких стандартах, как ISO 2859-1, содержащих правила перехода с одного уровня на иной уровень контроля и правила прекращения выборочного контроля, предназначены для того, чтобы производители стремились к тому, чтобы средние значения процесса были постоянно выше приемочного предела качества. Если производители не могут обеспечить этого, то существует большая вероятность перехода от нормального к ужесточенному контролю, при котором приемка партий становится более трудной. После перехода на ужесточенный контроль весьма вероятно, что будет применено правило, требующее прекращения выборочного контроля до соответствующего улучшения уровня качества, если не будут приняты меры по улучшению процесса производства.
4 Применение сокращения «AQL», означающего «приемочный предел качества», больше не рекомендуется.

[ISO 3534-2, 4.6.15]

3.9.14

уровень качества: Качество, выраженное как доля несоответствующих элементов или доля числа несоответствий.
[ISO 3534-2, 4.6.16]

3.10 Концепции выходного качества

3.10.1

среднее выходное качество, AOQ (СВК): Ожидаемый средний уровень качества выходящего изделия для данного значения входного качества изделия.

Примечания
1 Если не указано иначе, среднее выходное качество рассчитывают по всем принятым партиям плюс все непринятые партии после того, как последние были проконтролированы в объеме 100%, а несоответствующие изделия заменены соответствующими.
2 Новые концепции с новыми терминами и определениями допускается использовать в зависимости от обстоятельств, при которых несоответствующие изделия, удаленные при 100%-ном контроле непринятых партий, заменяют изделиями, соответствующими требованиям.
3 Часто используемое приближенное выражение: «Среднее выходное качество = входное качество процесса × × вероятность приемки». Эта формула является точной для планов «нулевой» приемки, в противном случае проводят переоценку.

[ISO 3534-2, 4.7.1]

3.10.2

предел среднего выходного качества, AOQL (СПВК): Максимальное значение среднего выходного качества AOQ (СВК) по всем возможным значениям качества поступающего изделия для конкретного плана выборочного приемочного контроля и всех исправленных непринятых партий, если не указано иное.
[ISO 3534-2, 4.7.2]

3.11 Прочие термины

3.11.1

процент несоответствий (В выборке): Число несоответствующих элементов в выборке, увеличенное в сто раз и поделенное на размер выборки, а именно:

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

где d — число несоответствующих элементов в выборке;

n — размер выборки.

[ISO 2859-1, 3.1.8]

3.11.2

процент несоответствия (Во всем объеме изделий или в партии): Число несоответствующих элементов во всем объеме изделий или в партии, увеличенное в сто раз и поделенное на общее число изделий или на размер партии, а именно:

$$100p = 100\frac{D}{N},$$

где p — доля несоответствующих элементов;

D — число несоответствующих элементов в общем числе изделий или в партии;

N — общее число изделий или размер партии.

[ISO 2859-1, 3.1.9, с изменениями]

3.11.3

доля несоответствий процесса: Частота, с которой несоответствующие элементы вырабатываются каким-либо процессом, выраженная в виде пропорциональной доли.
[ISO 3951-1, 3.5]

3.11.4

ответственный орган: Понятие, используемое для сохранения нейтрального характера данного стандарта (прежде всего, для целей подготовки спецификации) независимо от того, дается ли на него ссылка или он применяется первой, второй или третьей стороной.

Примечание — Ответственным органом может быть:
a) отдел качества в организации производителя (первая сторона);
b) потребитель или закупочная организация (вторая сторона);
c) независимый проверяющий или удостоверяющий орган (третья сторона).

[ISO 2859-1, 3.1.12]

Примечание — В настоящем стандарте термин «счетчик» означает любой вид измерительного прибора согласно сфере применения терминов техническим комитетом IEC/TC 13, то есть счетчики для активной и реактивной энергии, выключатели с часовым механизмом, приемники систем централизованного управления и т. д. Термин «потребитель» используется в том же значении, что и «заказчик», а термин «производитель» используется в том же значении, что и «поставщик».

4 Краткие обозначения и сокращения

4.1 Краткие обозначения (знаки)

Знак	Значение
α	Риск для производителя
Ac	Приемочное число
ß	Риск для потребителя
d	Число несоответствующих изделий (или несоответствий), обнаруженных в выборке из партии
D	Число несоответствующих изделий в партии
f_s	Коэффициент, выражающий соотношение максимального стандартного отклонения выборки и разницы между U и L
f_σ	Коэффициент, выражающий соотношение максимального стандартного отклонения процесса и разницы между U и L
k	Постоянная приемлемости
μ	Среднее значение процесса, параметр общего числа изделий
n	Размер выборки
N	Размер партии
L	Установленный предел, нижний
P_a	Вероятность приемки
$\hat{p}$	Оценка доли несоответствия процесса
$\hat{p}_L$	Оценка доли несоответствия процесса ниже нижнего установленного предела
$\hat{p}_U$	Оценка доли несоответствия процесса выше верхнего установленного предела
p^*	Максимальное приемлемое значение для оценки доли несоответствий процесса
Q_{CR}	Качество риска для потребителя
Q	Статистика качества
Q_L	Статистика качества, нижняя
Q_U	Статистика качества, верхняя
Q_{PR}	Качество риска для производителя
Re	Браковочное число
s	Стандартное отклонение выборки измеренных значений характеристик качества (также оценка стандартного отклонения процесса) $$s=\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}(x_j-\bar{x})^2}{n-1}}$$
s_{max}	Максимальное стандартное отклонение выборки (MSSD-МСОВ)
σ	Стандартное отклонение процесса, находящегося под статистическим контролем
σ_{max}	Максимальное стандартное отклонение процесса (MPSD-МСОП)
U	Установленный предел, верхний
x_j	Измеренное значение характеристики качества для элемента j^{th} выборки
$\bar{x}$	Среднее арифметическое измеренных значений характеристик качества в выборке, то есть $$\bar{x}=\frac{\sum_{j=1}^{n}x_j}{n}$$

4.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

AOQ (СВК) — Среднее выходное качество;

AOQL (ПСВК) — Предел среднего выходного качества;

AQL (ППК) — Приемочный предел качества;

CR (РП) — Риск для потребителя,

CRP (ТРП) — Точка риска для потребителя;

CRQ (КРП) — Качество риска для потребителя;

LQ (ПК) — Предельное качество;

LQL (ГУК) — Граничный уровень качества;

MPSD (МСОП) — Максимальное стандартное отклонение процесса;

MSSD (МСОВ) — Максимальное стандартное отклонение выборки;

OC (РХ) — Рабочая характеристика;

PR (РПр) — Риск для производителя;

PRP (ТРПр) — Точка риска для производителя;

PRQ (КРПр) — Качество риска для производителя.

5 Общие положения

Примечание — Общие положения приведены в ISO/TR 8550-1, ISO/TR 8550-2 и ISO/TR 8550-3.

5.1 Цели приемочного контроля

Если принято решение о поставке счетчиков, как производитель, так и потребитель могут использовать процедуры выборочного приемочного контроля, чтобы удостовериться в том, что качество изделия приемлемо. Производитель будет стремиться поддержать свою репутацию в части хорошего качества и уменьшить вероятность претензий по гарантии, но, не неся при этом излишних производственных расходов и транспортных расходов. С другой стороны, потребитель будет требовать доказательства, с минимальными затратами для себя, того, что изделие, которое он получит, соответствует данным в спецификации. По сравнению, например, со 100 %-ным контролем подходящие методы выборочного контроля будут часто полезны для достижения этих целей.

Для целей приемочного контроля имеются несколько типов систем, схем и планов выборочного контроля. В настоящем стандарте проведена выборка положений из соответствующих стандартов ISO, считающихся пригодными для контроля оборудования, предназначенного для учета расхода электроэнергии в рамках стандартов IEC, разрабатываемых IEC/TC 13.

Примечание 1 — При необходимости допускается выбрать другие системы, схемы и планы выборочного контроля из соответствующих стандартов ISO.

Выбор программы, схемы или плана выборочного контроля зависит от ряда условий и преобладающих обстоятельств. При любых условиях поставки первым существенным условием является то, чтобы производитель и потребитель поняли и согласовали требования и основания для выпуска и приемки продукции, включая любые подлежащие использованию методы приемочного контроля.

Неприемлемые партии создают трудности как для производителя, так и для потребителя. Производитель несет дополнительные расходы в связи с переработкой, утилизацией, расширенным контролем, а также по причине ущерба для своей репутации и возможной потери потребителей. Задержки поставки и затраты на вторичный контроль становятся большой проблемой для потребителя. По этим причинам обычно потребитель придает очень большое значение тому, чтобы поставляемые партии имели очень большую вероятность того, что они будут приняты, то есть 95 % или выше. Производитель должен позаботиться о том, чтобы контроль качества продукции или процесс доставки позволили обеспечить производство партии продукции необходимого качества для достижения этой цели. Основным принципом некоторых схем выборочного приемочного контроля является содействие производству партий приемлемого уровня качества.

Важнейшая цель этих схем заключается в том, чтобы не проводить различия между приемлемыми и неприемлемыми партиями, то есть не сортировать их, но держать продукцию под контролем для обеспечения приемлемого среднего качества процесса. Несмотря на то, что все планы выборочного приемочного контроля являются до некоторой степени дискриминационными, однако среднее качество процесса (выраженное в процентах или в виде числа несоответствий) должно быть не выше приемочного предела качества для обеспечения очень высокой вероятности приемки изделия.

Примечание 2 — В ISO/TR 8550-1 (раздел 4) описаны некоторые случаи неправильного и правильного применения выборочного приемочного контроля.

5.2 Планы, схемы и системы выборочного приемочного контроля

План выборочного приемочного контроля — это набор правил, по которым должна быть проконтролирована партия изделий и определена ее приемлемость. В плане оговаривают число изделий (единиц) в выборке, подлежащих произвольному отбору из партии для контроля с учетом данных в спецификации на изделие. Затем партию признают «приемлемой» или «неприемлемой» в соответствии с тем, как результаты контроля согласуются с критериями плана проведения приемочного контроля.

Иногда, когда контролируется большая последовательность партий, процедурой выборочного контроля может быть предусмотрена необходимость перехода с одного плана выборочного контроля на другой в зависимости от текущих и предыдущих результатов выборочного контроля. Порядок выборочного контроля, требующий перехода с одного плана выборочного контроля на другой, а возможно, и обратно, именуют как «схема выборочного контроля». Схемой выборочного контроля может также потребоваться прекращение контроля в случае, если качество изделия остается неудовлетворительным. Потребитель может в таком случае обратиться к другому производителю, если таковой имеется, или начать 100 %-ную проверку с отбраковкой, пока производитель не улучшит производственный процесс в достаточной степени, необходимой для изготовления приемлемой продукции.

Совокупность планов выборочного контроля и родственных схем выборочного контроля составляет систему выборочного контроля. Систему обычно каким-нибудь образом идентифицируют, например, по размеру партии, уровню контроля и приемочному уровню качества.

5.3 Практические и экономические преимущества использования стандартных планов выборочного контроля

Для лиц, занимающихся составлением спецификаций, создается преимущество, заключающееся в том, что предусмотрены статистически надежные процедуры выборочного контроля. Поскольку существуют экономические аспекты масштабов контроля качества для более крупных партий, то в схемах выборочного контроля, представленных в настоящем стандарте, размер выборки соотнесен с размером самой партии.

Помимо вопросов обеспечения контроля методов отбора образцов, на настоящий стандарт обычно следует ссылаться и в иных случаях, так как в нем предусмотрены требования, регулирующие устранение несоответствий, обнаруженных во время проведения контроля, и указан характер обработки партий, представленных повторно для их контроля после первоначального отбраковывания. Кроме того, большинство этих систем выборочного контроля содержат включенные в них «правила перехода» (например, от «нормального» к «ужесточенному» или «сокращенному» контролю) для адаптации плана выборочного контроля к возможному ухудшению или улучшению качества.

Выборочный контроль связан с риском, и, вполне естественно, что все заинтересованные стороны пытаются свести до минимума свою долю риска. Теоретически эти риски зависят от плана выборочного контроля и согласованного уровня качества вне связи с отраслью промышленности или изделием. На практике эти риски снижаются за счет контроля за производственным процессом и повышения уровня качества.

Эти риски невозможно устранить, но их можно точно рассчитать и оценить экономически путем использования современных методов статистики. Следовательно, для всех сторон будет выгодно, если статистически обоснованные критерии приемки будут указаны в спецификациях на изделия/процесс производства, и если везде, где это возможно, будут использовать широко применимые основные стандарты выборочного контроля.

Стимулом для осуществления выборочного приемочного контроля, прежде всего, являются экономические факторы: контроль выборки из партии — это цена (обычно небольшая), которую приходится платить для обеспечения требуемого качества принятых партий. Это качество достигается в результате двух действующих факторов:

- ввиду чисто статистического влияния вследствие разных вероятностей приемки партий хорошего и плохого качества; и

- когда приобретаются последовательные партии, влияние коммерческих факторов вследствие частого непринятия партий и переход на более жесткий контроль или прекращение контроля, когда качество продукции плохое.

Проблема, связанная с выборочным приемочным контролем, заключается в необходимости четкого определения критериев, используемых для оценки отдельных дискретных изделий, поставляемых в больших количествах, в необходимости определения критерия для приемки конкретной партии, уровня качества, ожидаемого в результате осуществления производственного процесса, разграничения выборок, обеспечиваемого планами выборочного контроля, и правил, которые следует соблюдать, если какая-либо партия не будет принята. Однако, прежде всего, необходимо создать такую схему выборочного контроля, чтобы ее можно было легко использовать в договорах купли-продажи. Планы выборочного контроля, представленные в настоящем стандарте, позволяют успешно это осуществлять.

5.4 Соглашение между сторонами

Сторонами, участвующими в процессе, являются производитель, потребитель и при определенных обстоятельствах — ответственный орган.

До выбора метода приемки, системы отбора образцов, схемы или плана выборочного контроля стороны должны договориться о следующем:

- о спецификации, которой должны соответствовать счетчики. Это необходимо, потому что во всех коммерческих сделках между сторонами должна быть достигнута договоренность о том, каков состав предмета, соответствующего спецификации, и каков состав предмета, ей не соответствующий. Эти требования зафиксированы для различных типов счетчиков в соответствующих частях серии стандартов IEC 62058, содержащих специальные требования к приемочному контролю;

- зависит ли решение о приемке изделия от приемки отдельных изделий или от совокупности факторов при приемке контролируемых партий (приемка отдельных изделий исключает выборочный контроль). Приемку отдельных изделий допускается использовать, если число счетчиков невелико;

- если приемка выполняется на основе партий, то соглашение между производителем и потребителем должно включать следующее:

- критерии соответствия изделия;

- критерии приемки партии;

- критерии отбраковки партии;

- намеченные к использованию — система, схема или план выборочного приемочного контроля.

Последний должен быть основан на факторах риска, взаимоприемлемых как для производителя, так и для потребителя.

После достижения договоренности о подлежащей использованию системе, схеме или плане выборочного приемочного контроля производитель в отношении различных уровней качества будет осведомлен о степени вероятности того, что поставляемые им партии продукции будут признаны годными. В равной степени потребитель должен понимать защиту, обеспечиваемую системой, схемой или планом выборочного контроля, предотвращающую приемку продукции плохого качества.

5.5 Выбор схем выборочного контроля и планов выборочного контроля

В настоящем стандарте рассматриваются следующие методы выборочного контроля:

- последовательный контроль партий по показателям;

- контроль изолированных партий по показателям;

- контроль с пропуском партий;

- последовательный контроль партий по переменным.

Процедура выбора метода приведена на рисунке 1.

Кроме того, 100 %-ный контроль может быть использован для мелких партий или если необходимо прервать выборочный контроль.

5.6 Факторы, влияющие на выбор схем выборочного контроля и планов выборочного контроля

5.6.1 Большие и малые партии продукции

Все процедуры, описанные в разделах 7, 9 и 10, предназначены для использования прежде всего при непрерывных последовательностях партий достаточной продолжительности для того, чтобы можно

было применять правила перехода с одного режима контроля на другой. Этим подразумевается «большой» объем партии.

Раздел 8 включает планы предельного уровня качества LQ (ПК), которые можно использовать, когда правила перехода с режима на режим согласно разделу 7 неприменимы. Они предназначены, главным образом, для использования с отдельными партиями или партиями «изолированного» характера. Следовательно, этот пункт охватывает «короткую» последовательность контролируемых партий или «малый» объем партии.

Для того, чтобы объем партии считался «большим», одним из критериев является то, что правила перехода с режима на режим контроля должны иметь реальную возможность вступить в силу, если «качество неудовлетворительно».

В отсутствие какого-либо другого ориентира любое число до десяти последовательных контролируемых партий следует считать «малым объемом» и следует использовать планы контроля согласно разделу 8. Однако партии не следует произвольно разделять для создания «большого» объема партии для контроля.

Следует рассматривать практический фактор: есть ли доказательство того, что среднее значение стабильного процесса было установлено и еще существует.

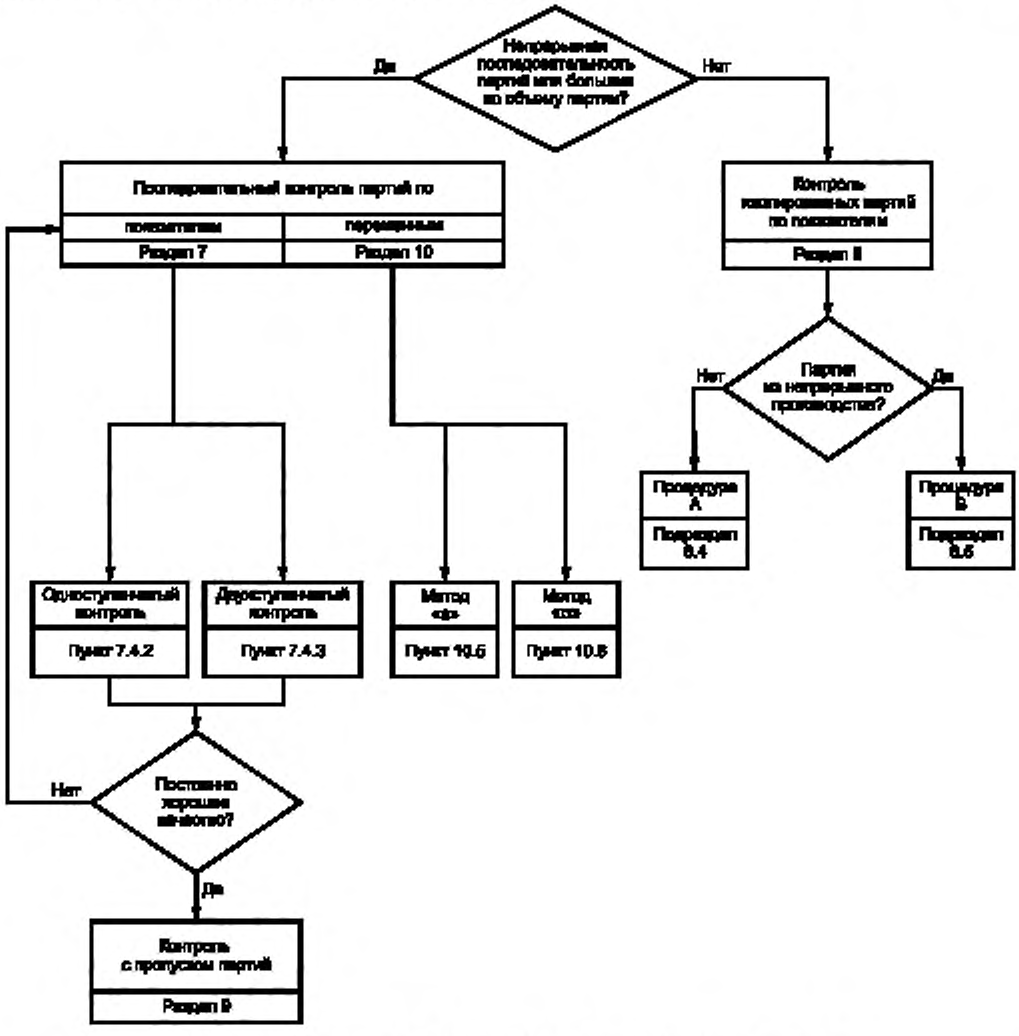


Рисунок 1 — Процедура выбора схем и планов выборочного контроля

5.6.2 Последовательный контроль партий

Последовательный контроль партий — это контроль изделий, представленных в последовательности партий.

Если последовательность партий изделий подлежит передаче на контроль для их приемки в период осуществления их производства, результаты контроля предыдущих партий могут быть использованы до выпуска последующих партий. Поэтому существует возможность того, что осуществляемый контроль может положительно повлиять на качество последующей продукции. Партии следует передавать на контроль и контролировать в той же последовательности, в которой они изготовляются, а контроль следует осуществлять оперативно. Информация, полученная о партии, может указывать на то, что производственный процесс, по всей видимости, ухудшился. Информация, полученная о нескольких партиях подряд, может быть использована для применения процедуры перехода на иной режим контроля, что потребует использования более жесткой процедуры выборочного контроля в случае ухудшения процесса производства. Это важно потому, что в конечном итоге потребитель будет иметь наилучшую гарантию того, что он не получит изделий плохого качества.

Если качество остается низким, то при более строгом выборочном контроле большее число партий будет возвращено производителю для доработки. Такой более жесткий выборочный контроль увеличивает риск для производителя в отношении того, что приемлемая партия будет признана негодной. Выявление возможного ухудшения качества изделия является сигналом для принятия мер по исправлению недостатков.

Если качество значительно выше согласованного уровня качества, потребитель может принять решение (с согласия ответственного органа) перейти на облегченный выборочный контроль или на выборочный контроль с пропуском партий.

5.6.3 Контроль изолированной партии

Приемочный контроль можно иногда осуществлять на основе изолированной партии, на небольшом числе изолированных партий или на партиях, находящихся на хранении, когда производство завершено. При таких обстоятельствах нет достаточной возможности для изменения подлежащих применению правил, а, следовательно, для оказания влияния на предлагаемое качество.

Если поставляется отдельная партия, то полезно выяснить, является ли эта партия одной из многих аналогичных партий, поставляемых другим потребителям, и изготовлена ли она из материала, примененного в контролируемом процессе или нет.

5.6.4 Показатели в сравнении с переменными

В стандартах на виды приемочного выборочного контроля, как правило, описываются процедуры контроля по показателям или контроля по переменным, чтобы принять ключевое решение, какой из них использовать.

Контроль по показателям заключается в осмотре изделия или характеристике на изделия и классификации изделий как «соответствующих» или «несоответствующих». Критерий приемки партии основан на подсчете числа несоответствующих изделий, обнаруженных при произвольной выборке. Его следует применять, когда контролируемую характеристику нельзя измерить по численной шкале. Его также следует применять, если характеристику можно измерить по численной шкале, но нельзя предположить, нормально ли при этом распределение значений.

Контроль по переменным заключается в отборе произвольной выборки изделий, состоящей из нескольких изделий, и в измерении характеристик так, чтобы была получена информация не только о том, находится ли характеристика в определенных пределах, но и о фактическом значении характеристики. Решение, принять или не принять партию, принимается на основе расчетов среднего значения и переменности измерений. Его можно применять только в том случае, если производство партий происходит непрерывно и если можно допустить нормальный характер распределения переменных. Дополнительную информацию о нормальном распределении можно найти в ISO/TR 8550-3 (раздел 3).

Если определенные предположения правильны, то метод контроля по переменным имеет преимущество того, что он требует меньшего размера выборки, чем метод контроля по показателям для достижения конкретной степени защиты от принятия неправильных решений. Он предоставляет больший объем информации относительно того, оказывают ли на качество отрицательное воздействие среднее значение процесса, изменчивость процесса или и то и другое вместе.

Метод показателей имеет то преимущество, что он более «прочный» в том смысле, что не допускает толкования понятия формы распределения и он проще в применении. Более крупные размеры

партий и логически вытекающие из этого увеличенные расходы, связанные с применением методов выборочного отбора по показателям, могли бы быть оправданными для этих целей. Кроме того, сотрудникам службы контроля было бы легче понять и принять схему контроля по показателям. Во избежание необходимости делать допущения о нормальности и связанной с этим невозможности или трудности проверки этого показателя при малых партиях выпуска или в случае партий «изолированного» характера, выборочный контроль по показателям рекомендуется даже в такой степени, когда измерения превращаются в показатели (атрибуты).

5.6.5 Одноступенчатый и двухступенчатый выборочный контроль

Для большинства планов одноступенчатого выборочного контроля можно подобрать планы двухступенчатого выборочного контроля с кривой рабочей характеристики (см. 5.9), близкой к кривой плана одноступенчатого выборочного контроля.

Выбор между одноступенчатым и двухступенчатым выборочным контролем зависит от соотношения между организационными трудностями выполнения второй выборки и преимуществами, которые можно получить от сокращения расходов на контроль.

В настоящем стандарте планы двухступенчатого выборочного контроля были выбраны только для контроля по показателям.

5.6.6 Метод «*s*» и метод «*σ*»

Если стандартное отклонение процесса «σ» неизвестно, то оно оценивается по соответствующему стандартному отклонению выборки «s». Процедуры выборочного приемочного контроля, основанные на отклонении «*s*», совместно именуют как метод «*s*». И, наоборот, процедуры приемочного выборочного контроля, основанные на отклонении процесса *σ*, совместно именуют как метод «*σ*».

При использовании метода «*σ*» отмечается меньшая неопределенность в показателях статистики качества, что обычно приводит к менее строгим требованиям в отношении размера выборки, особенно в случае контроля крупных партий.

Примечание — Стандартное отклонение процесса, хотя оно никогда точно не известно, могло бы в некоторых случаях быть точно известно для практических целей.

См. также 10.2.

5.7 Несоответствие и несоответствующие изделия

Для случая 100%-ного контроля и контроля по показателям любое несоответствие заданной характеристике изделия, показателю или требованию к рабочим характеристикам представляет собой несоответствие изделия требованиям. Несоответствующее изделие может содержать в себе одно или несколько несоответствий. Определение «несоответствие» не обязательно означает, что эту единицу продукции нельзя использовать по назначению.

Качество данного числа счетчиков выражается в процентной доле несоответствий.

5.8 Классификация несоответствий

В настоящем стандарте приведено описание различия между критичными и некритичными несоответствиями.

Для разных типов счетчиков классификация различных несоответствий как критичные и некритичные указана в соответствующих стандартах, в которых излагаются конкретные требования к приемочным испытаниям.

В отношении некритичных несоответствий контроль по показателям с использованием планов одноступенчатого и двухступенчатого выборочного контроля или контроля по переменным можно использовать контроль по переменным со значениями приемлемого уровня качества AQL (ППК) или предельного качества LQ (ПК), указанными в 5.11.

В отношении критичных несоответствий было бы желательно установить, что в партии нет несоответствующих изделий, но это возможно только при 100%-ном контроле.

Для того, чтобы можно было осуществить выборочный контроль, был выбран контроль по показателям с планами одноступенчатого выборочного контроля, причем приемочное число равно нулю для всех размеров выборки. Чем больше размер выборки, тем меньше демонстрируемый уровень приемлемого качества AQL (ППК).

5.9 Кривая рабочей характеристики ОС (РХ)

Примечание — Кривая рабочей характеристики ОС (РХ) — в соответствии с ISO/TR 8550-1 (подраздел 8.3).

Кривая рабочей характеристики ОС (РХ) — это кривая, показывающая, какое воздействие какой-либо конкретный план выборочного контроля, предположительно, может оказать в отношении приемки и непринятия партий; то есть это своего рода «кривая коэффициента полезного действия». Кривая ОС (РХ) относится к определенному плану выборочного контроля. Каждый возможный план имеет свою собственную кривую.

В случае выборочного контроля по показателям и в случае длительного производственного периода при стабильном процессе кривые ОС (РХ) показывают долю партий определенного качества, которые будут приняты. В случае изолированных или отдельных партий кривые ОС (РХ) показывают вероятность приемки определенной партии с данным качеством.

В случае выборочного контроля по переменным кривые ОС (РХ) показывают среднюю процентную долю принятой партии, но не показывают вероятности приемки определенных партий. В отношении конкретной партии может случиться, что забракованная партия не содержит несоответствующих изделий. Более того, отдельная партия с большой долей несоответствующих изделий может иметь меньшую фактическую вероятность непринятия, чем может быть показано кривой ОС (РХ) для всего процесса.

Кривые ОС (РХ) планов выборочного контроля, выбранных для целей настоящего стандарта, приведены в 7.6, 8.5 и 10.14, соответственно.

5.10 Риск для производителя PR (РПр) и риск для потребителя CR (РП)

Поскольку выборки составляют лишь небольшую часть всей проверяемой партии, выборочный контроль включает риски, как для производителя, так и для потребителя. Иногда «хорошая» партия может быть забракована в связи с тем, что проверенная выборка, хотя и произвольно отобранная, не отражает настоящего качества партии. Риск такого рода известен как «риск для производителя» PR (РПр). И, напротив, партия «плохого качества» может пройти контроль из-за ограниченных данных, имеющихся в выборке. Эта вероятность известна как «риск для потребителя» CR (РП).

Если бы качество партии было хорошим, производитель потребовал бы высокой вероятности приемки, в то время как потребитель хотел бы низкой вероятности приемки, если бы качество было плохим.

Для планов выборочного контроля, выбранных для целей настоящего стандарта, в 7.10 и 10.15 указаны значения качества риска для потребителя CRQ (КРП) при данных значениях CR (РП) для последовательного контроля партий по показателям и для контроля по переменным, соответственно.

Аналогичным образом в 7.11 и 10.16 приведены значения риска для производителя.

На кривых ОС (РХ) и в таблицах также показан эффект от перехода на ужесточенный контроль: риск для производителя повышается, а риск для потребителя снижается.

Риски для обеих сторон снижаются за счет улучшения качества продукции и увеличения размера партии.

5.11 Приемочный предел качества AQL (ППК), качество риска для производителя PRQ (КРПр), предельное качество LQ (ПК) и качество риска для потребителя CRQ (КРП)

Для целей настоящего стандарта величины AQL (ППК) и PRQ (КРПр) можно считать синонимичными. Оба являются указателями того, какое качество можно допускать для целей выборочного контроля, причем различие состоит в том, что PRQ (КРПр) связано с установленным низким риском для производителя, в то время как AQL (ППК) обозначает уровень качества, для которого (неустановленный) PRQ (КРПр) будет низким.

По аналогии с AQL (ППК) и PRQ (КРПр) величины LQ (ПК) и CRQ (КРП) можно считать равнозначными указателями, оговоренные значения которых выражают для целей выборочного контроля уровень «нежелательного» качества, имеющий лишь незначительный шанс быть принятым.

Значения AQL (ППК) и LQ (ПК) используют для индексирования планов выборочного контроля.

В ISO 2859-1, ISO 2859-3 и ISO 3951-2 определена предпочтительная последовательность значений AQL (ППК). Для некритичных несоответствий в настоящем стандарте указано значение AQL (ППК), равное 1,0 %.

Ограничение: Значение AQL (ППК) не означает, что производитель имеет право заведомо поставлять какие-либо несоответствующие элементы изделия.

Аналогичным образом в ISO 2859-2 определена предпочтительная последовательность значений LQ (ПК). Для некритичных несоответствий в настоящем стандарте указано значение LQ (ПК) = 5,0 %.

Примечание — Другие стандартные уровни для AQL (ППК) и LQ (ПК) могут быть согласованы между участвующими сторонами. Соответствующие планы выборочного контроля можно найти в соответствующих стандартах ISO.

5.12 Правила перехода для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля

В случае, когда указан уровень приемлемого уровня качества (AQL) (ППК), идеальным вариантом было бы иметь систему, по которой партии можно было бы всегда принимать, когда их качество выше этого уровня, и всегда не принимать, когда их качество ниже уровня приемлемого качества. Этого идеального варианта невозможно достичь посредством какого-либо плана выборочного контроля. Для выполнения требований как производителя, так и потребителя, требуется некоторый компромисс.

Принятое решение заключается в совмещении обычного контроля и ужесточенного контроля вместе с правилами для определения того, когда требуется перейти от одного вида контроля к другому и, когда необходимо вернуться обратно к первоначальному контролю.

Нормальный контроль используют в начале инспектирования изделий. Если в какое-либо время результаты выборочного контроля покажут, что среднее значение качества производственного процесса вероятно ниже приемлемого уровня качества (AQL) (ППК), то будет введен ужесточенный контроль. Если появляются признаки того, что качество улучшилось, и оно, возможно, выше уровня приемлемого качества AQL (ППК), восстанавливается нормальный контроль. Однако, если ужесточенный контроль своевременно не стимулирует производителя к улучшению производственного процесса, то выборочный контроль будет прекращен.

Ужесточенный контроль и правила его прекращения являются неотъемлемыми, а, следовательно, обязательными процедурами данного международного стандарта, если необходимо поддерживать степень защиты от брака, подразумеваемую под уровнем приемлемого качества AQL (ППК).

Иногда имеется свидетельство о том, что качество изделия неизменно выше приемлемого уровня качества AQL (ППК). Если происходит подобное и есть основания полагать, что производство с хорошим качеством будет продолжаться, можно использовать планы сокращенного выборочного контроля или выборочного контроля с пропуском партий. Однако такая практика имеет необязательный характер (на усмотрении ответственного органа).

Подробности действия правил о переходе на разные режимы контроля приведены в 7.5 и 10.10 и на рисунке 2.

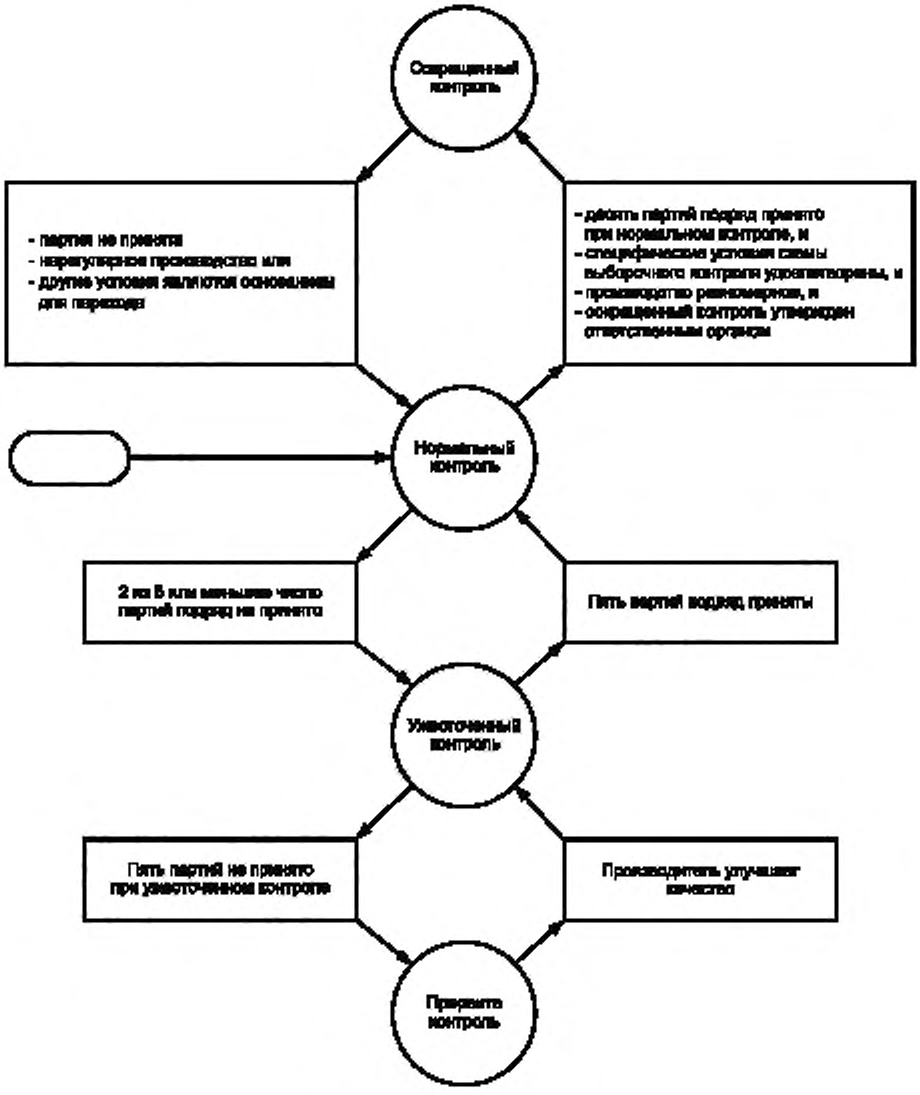


Рисунок 2 — Схема правил перехода

5.13 Уровень контроля

Уровень контроля — это указатель относительного объема контроля для схемы выборочного контроля, и он соотносит размер выборки с размером партии, а, следовательно, с разграничением между «хорошим» и «плохим» качеством. В ISO 2859-1 и ISO 3951-2 предусмотрены семь уровней контроля.

В целом, следует использовать уровень контроля II.

Уровень контроля III может быть использован для выполнения требований к селективности при меньших размерах партий.

Установленный уровень контроля должен оставаться неизменным при переходе от нормального к ужесточенному и сокращенному контролю и, наоборот.

5.14 Буквенный код объема выборки

Планы выборочного контроля идентифицируются по буквенным кодам объема выборки.

Если известны требования к селективности кривых рабочей характеристики, то можно выбрать буквенный код размера выборки. Из этого можно определить уровень контроля и объем партии.

Пример — Контроль осуществляется согласно последовательному контролю партий по показателям, приемлемый уровень качества AQL (ППК) = 1,0 (планы одноступенчатого выборочного контроля).

Стороны договариваются о том, что вероятность приемки будет составлять, по крайней мере, 95 %, если качество будет равнозначно 1 % несоответствий, и что вероятность приемки будет менее 10 %, если качество будет равнозначно 7 % несоответствий. Из кривых рабочей характеристики, приведенных на рисунке 3 и в таблице 9, видно, что буквенный код объема первой выборки, при котором эти требования выполнены, будет *J*. В соответствии с таблицей 2 объем партии составляет от 501 до 1200 шт. или более при уровне контроля II и от 281 до 500 шт. или более при уровне контроля III.

5.15 Место проведения контроля

В случае последовательного контроля партий решающее значение имеет обратная связь по результатам производственного процесса. Поэтому контроль должен осуществляться на территории предприятия производителя, но не на тех испытательных установках, на которых проводилась регулировка.

В случае контроля изолированной партии контроль должен осуществляться по взаимному согласию:

- на территории предприятия производителя, но не на тех испытательных установках, на которых проводилась регулировка;
- или на испытательных установках потребителя;
- или на согласованных поверочных установках.

5.16 Представление изделия для приемочного контроля

Изделия должны быть сгруппированы в партии, которые можно идентифицировать. Каждая партия должна по мере возможности состоять из изделий одного типа, изготовленных при одинаковых условиях практически в одно и то же время.

Формирование партий, объема партии и то, как каждая партия будет представлена и идентифицирована производителем, должно быть обозначено и согласовано с потребителем или ответственным органом. В соответствии с потребностями производитель должен предоставить достаточную и пригодную площадь для хранения каждой партии, оборудование, требуемое для надлежащей идентификации и представления продукции, а также персонал для перемещения изделий с целью отбора образцов.

5.17 Отбор образцов

При приемочном контроле партия оценивается по качеству выборки. Следовательно, выборка должна быть характерной для партии. Требуется произвольная, но не субъективно обусловленная выборка.

Отбор произвольной выборки можно производить, используя таблицу А.1 приложения А и серийные номера счетчиков, составляющих партию.

Пример — Выборка из восьми образцов отбирается из партии, состоящей из 5000 шт. Изделия в партии маркируют номерами от 1 до 5000. Начиная с верха первой колонки таблицы А.1, изделия, подлежащие отбору для выборки, имеют номера 110, 4148, 2403, 1828, 2267, 2985, 4313 и 4691 (причем номера 5327, 5373, 9244 и т. д. игнорируют, поскольку соответствующие изделия не были бы найдены в партии).

Необходимо отметить следующее в отношении использования таблицы чисел произвольной выборки А.1 приложения А:

- будет неверным всегда начинать с верха первой колонки. Для каждой отбираемой выборки лучше начинать с произвольной точки и проходить таблицу вверх или вниз по колонкам или поперек строк;
- нет необходимости в считывании чисел со всеми четырьмя цифрами. Если бы размер партии составлял 1000 или меньше, первые три знака были бы достаточны и считывались бы как 11, 532, 537 и т. д. Иногда два знака достаточны, иногда требуются более четырех знаков. Можно сочетать любое нужное число знаков.

5.18 Приемлемость партий

Приемлемость партий определяется с использованием плана или планов выборочного контроля.

Стороны должны договориться относительно того, как утилизировать непринятые партии изделий. Такие партии можно отправить на утилизацию, отсортировать (с заменой или без замены несоответствующих элементов), переработать и т. д.

Если партия была принята, сохраняется право не принимать любой ее элемент, который оказался несоответствующим во время контроля, независимо от того, входил ли он в состав выборки или нет. При необходимости счетчики должны быть вскрыты и осмотрены. Изделия, оказавшиеся несоответствующими, можно перерабатывать или заменять изделиями без несоответствий и вторично представлять для контроля по соглашению между сторонами и по варианту, согласованному сторонами.

Партия не должна вторично представляться на контроль, пока все изделия не будут вторично осмотрены или вторично испытаны, а потребитель не убедится в том, что все несоответствующие изделия были удалены или заменены соответствующими изделиями, или все несоответствия были устранены. Стороны должны договориться о том, будет ли вторичный контроль включать все характеристики или только характеристику, которая вызвала первоначальную отбраковку. В случае последовательного контроля партий стороны должны договориться относительно того, следует ли использовать строгий или нормальный контроль.

6 100 %-ный контроль

6.1 Применение метода

Этот метод следует применять:

- к небольшим партиям, для которых планы выборочного контроля либо отсутствуют, либо они в недостаточной степени избирательны;
- к критичным несоответствиям, если контроль отдельных образцов с использованием планов нулевой приемки не утвержден ответственным органом;
- когда результаты выборочного контроля показывают, что требуемое качество производственного процесса не достигнуто (см. 7.5.6 и 10.11);
- когда стороны соглашаются проводить 100 %-ный контроль.

6.2 Размеры партий и приемочные числа

100 %-ный осмотр проводят по показателям. Размеры партий и приемочные числа приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Приемочное число Ac для 100 %-ного осмотра (контроля)

Несоответствие	Размер партии *N*	Приемочное число Ac для каждого отдельного показателя
Критичное	—	0
Некритичное	50—149	1
	150—249	2
	250—349	3
	350—449	4
	450—549	5
	550—649	6
	650—749	7
	750—849	8
	850—949	9
	950—1000	10
Примечание — Для числа, равного середине каждого соответствующего диапазона размеров партии, эти приемочные числа соответствуют 1 % несоответствий.		

6.3 Приемка и непринятие партии

Кроме условий, указанных в 5.18, применимо следующее:

Партию принимают, если:

- не обнаружены изделия с каким-либо критичным несоответствием (Ac = 0);
- число счетчиков, обнаруженных с некритичным несоответствием, равно приемочному числу или менее его; и
- накопленное число некритичных несоответствий превышает приемочное число Ac не более чем в два раза.

В противном случае партию будут считать непринятой.

Пример — Испытывают сто счетчиков.

Результаты следующие:

- счетчики с критичными несоответствиями не обнаружены;

- обнаружен один счетчик с проявлением некритичного несоответствия. Этот счетчик проявляет два некритичных несоответствия.

Партию принимают.

Если бы этот счетчик имел три некритичных несоответствия, от партии пришлось бы отказаться.

7 Последовательный контроль партий по показателям

7.1 Применение метода

Схемы отбора для последовательного контроля партий по показателям соответствуют указанным в ISO 2859-1.

Эти схемы предназначены для использования с непрерывной последовательностью партий, то есть с достаточно длинной последовательностью для того, чтобы можно было применять правила перехода на иной режим контроля, указанные в 7.5.

Эти правила предусматривают:

- защиту потребителя (посредством перехода на ужесточенный контроль или прекращение выборочного контроля) при обнаружении ухудшения качества;
- стимулы (по усмотрению ответственного органа) для сокращения расходов на контроль (путем перехода на сокращенный контроль) при последовательном достижении хорошего качества.

Сокращенный контроль может быть заменен выборочным контролем с пропуском партий при выполнении требований, указанных в разделе 9.

В отношении контроля изолированных партий см. раздел 8.

7.2 Отбор выборок

Выборки можно отбирать после того, как партия была изготовлена или во время изготовления партии. В любом случае образцы следует отбирать согласно 5.17.

При использовании двухступенчатого выборочного контроля образцы должны отбираться из оставшейся части той же партии.

7.3 Уровень контроля

В основном, следует использовать уровень контроля II. Уровень контроля III обеспечивает лучшее различение, и имеются планы двойного выборочного контроля при меньших партиях.

7.4 Планы выборочного контроля

7.4.1 Получение плана выборочного контроля

Планы выборочного контроля указаны в таблице 2 (планы однократного выборочного контроля) и в таблице 7 (планы двойного выборочного контроля), соответственно.

Примечание — Если это оправдано и разрешено ответственным органом, другие планы выборочного контроля можно выбрать из ISO 2859-1.

Если нет плана выборочного контроля для буквенного кода размера данной выборки, таблицы содержат указание пользователю для применения другого буквенного кода. Размер подлежащей использованию выборки указывается кодовым обозначением размера новой выборки, а не первоначальным кодом.

Если имеется более одного типа плана выборки, единичного или двойного, для буквенного кода в отношении размера данной выборки, то можно использовать любой из них. Решение о типе плана выборки обычно должно быть основано на сравнении между организационными трудностями и средними размерами выборок по имеющимся планам.

7.4.2 Планы однократного выборочного контроля

7.4.2.1 Некритичные несоответствия

В таблице 2 представлены планы однократного выборочного контроля с приемлемым уровнем качества AQL (ППК) = 1,0, индексированным буквенным кодом размера выборки для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля.

Таблица 2 — Планы однократного выборочного контроля для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля, при AQL (ППК) = 1,0

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Размер выборки *n*, нормальный и ужесточенный контроль	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль		
II	III			Ac	Re	Ac	Re	Размер выборки *n*	Ac	Re
От 51 до 90	—	E	13	0	1	⇩		5	0	1
От 91 до 150	От 51 до 90	F	20	⇧		0	1	8	⇧	
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	⇩		⇩		13	⇩	
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	1	2	⇩		20	⇩	
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	2	3	1	2	32	1	2
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	3	4	2	3	50	2	3
—	От 1201 до 3200	L	200	5	6	3	4	80	3	4

Примечание — Значения приведены из ISO 2859-1, таблицы 1, 2-A, 2-B и 2-C. При согласии ответственного органа допускается использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля можно выбрать из справочных таблиц.

Размеры выборок одни и те же для нормального и ужесточенного контроля.

Ac = приемочное число.

Re = браковочное число.

⇩ Нет в плане выборочного контроля. Следует использовать первый план выборочного контроля под стрелкой.

⇧ Нет в плане выборочного контроля. Следует использовать первый план выборочного контроля над стрелкой.

Пример 1 — Размер партии равен 80 шт. Согласованный уровень контроля — II; буквенный код размера выборки — E. План выборочного контроля имеется для нормального и сокращенного контроля, но для ужесточенного контроля таблица направляет пользователя на буквенный код F. Это дает следующую схему выборочного контроля, приведенную в таблице 3.

Таблица 3 — Пример с размером партии 80 шт., уровень контроля II

	Нормальный контроль	*Ужесточенный контроль*	*Сокращенный контроль (по желанию)*
Буквенный код	***E***	***F***	***E***
Размер выборки n	***13***	***20***	***5***
Приемочное число Ac	***0***	***0***	***0***
Браковочное число Re	***1***	***1***	***1***

В этом случае приемочное число одно и то же для всех трех планов. Ужесточение достигается увеличением размера выборки. Для сокращенного контроля размер выборки уменьшается.

Пример 2 — Размер партии равен 400 шт. Согласованный уровень контроля — II; код размера выборки — H. План выборочного контроля имеется для нормального контроля, но для ужесточенного и сокращенного контроля таблица направляет пользователя на код J. Это дает следующую схему выборочного контроля, приведенную в таблице 4.

Таблица 4 — Пример с размером партии 400 шт., уровень контроля II

	Нормальный контроль	*Ужесточенный контроль*	*Сокращенный контроль (по желанию)*
Буквенный код	*H*	*J*	*J*
Размер выборки n	*50*	*80*	*32*
Приемочное число Ac	*1*	*1*	*1*
Браковочное число Re	*2*	*2*	*2*

Здесь также приемочное число одно и то же для всех трех планов. Ужесточение достигается увеличением размера выборки. Для сокращенного контроля размер выборки уменьшается.

Пример 3 — Размер партии равен 800 шт. Согласованный уровень контроля — III, буквенный код размера выборки — K. План выборочного контроля имеется для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля с одним и тем же кодом. Это дает следующую схему выборочного контроля, приведенную в таблице 5.

Таблица 5 — Пример с размером партии 800 шт., уровень контроля III

	Нормальный контроль	*Ужесточенный контроль*	*Сокращенный контроль (по желанию)*
Буквенный код (из таблицы 2)	*K*	*K*	*K*
Размер выборки n	*125*	*125*	*50*
Приемочное число Ac	*3*	*2*	*2*
Браковочное число Re	*4*	*3*	*3*

Для ужесточенного контроля сохраняется один и тот же размер выборки, но приемочное число уменьшается. Для сокращенного контроля размер выборки и приемочное число уменьшаются.

7.4.2.2 Критичные несоответствия

Для критичных несоответствий были выбраны планы выборочного контроля с приемочным числом равным 0. Планы приемочного контроля приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Планы однократного выборочного контроля для критичных несоответствий Ac = 0

Размеры выборок для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль	Сокращенный контроль
II	III		Размер выборки *n*	AQL (ППК)	Размер выборки *n*	
От 51 до 90	—	E	13	1,0	20	8
От 91 до 150	От 51 до 90	F	20	0,65	32	13
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	0,40	50	20
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	0,25	80	32
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	0,15	125	50
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	0,1	200	80
—	От 1201 до 3200	L	200	0,065	315	125

Примечания

1 Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 1, 2-A, 2-B и 2-C). При согласии ответственного органа можно использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля можно выбрать из справочных таблиц.

2 Для контроля до приемлемого уровня качества AQL (ППК) = 1,0 нет планов, соответствующих кодам размера выборки F и G для нормального контроля, но они имеются с Ac = 0.

Размеры выборок для нормального контроля такие же, как для некритичных несоответствий. Для ужесточенного контроля размер выборки увеличивается, для сокращенного контроля он уменьшается на одну ступень.

Как можно видеть, продемонстрированное значение приемлемого уровня качества AQL (ППК) уменьшается от значения 1,0, относящегося к буквенному коду E, по мере увеличения размера выборки, пока не будет достигнуто очень низкое значение при больших размерах выборок.

Поэтому эти планы нулевой приемки допускается использовать с малыми размерами выборок только с согласия ответственного органа. В противном случае потребуется сплошной 100%-ный контроль.

7.4.3 Планы двойного выборочного контроля

В таблице 7 представлены планы двойного выборочного контроля для некритичных соответствий с AQL (ППК) = 1,0, индексированных буквенным кодом размера выборки, для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля.

Таблица 7 — Планы двойного выборочного контроля для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля, AQL (ППК) = 1,0

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Выборка	Размер выборки n, нормальный и ужесточенный контроль	Кумулятивный размер выборки	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль			
										Размер выборки n	Кумулятивный размер выборки		
II	III					Ac	Re	Ac	Re			Ac	Re
От 281 до 500	От 151 до 280	H	1-й 2-й	32 32	32 64	0 1	2 2	⇩		—	—	⇩	
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	1-й 2-й	50 50	50 100	0 3	3 4	0 1	2 2	20 20	20 40	0 1	2 2
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	1-й 2-й	80 80	80 160	1 4	3 5	0 3	3 4	32 32	32 64	0 3	3 4
—	От 1201 до 3200	L	1-й 2-й	125 125	125 250	2 6	5 7	1 4	3 5	50 50	50 100	1 4	3 5

Примечания

1 Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 1, 3-A, 3-B и 3-C). При согласии ответственного органа допускается использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля можно выбирать из справочных таблиц.

2 Нет планов выборочного контроля с буквенным кодом H.

3 Размеры выборок одни и те же для нормального и ужесточенного контроля.

4 Ac — приемочное число.

Re — браковочное число.

⇩ Нет плана выборки. Следует использовать первый план выборки под стрелкой.

7.4.4 Определение приемлемости

В дополнение к 5.18 применимо следующее:

7.4.4.1 Планы однократного выборочного контроля

Число проверенных образцов выборки должно быть равно размеру выборки, указанному в плане. Если число несоответствующих образцов, обнаруженных в выборке, равно приемочному числу или меньше его, партию будут считать принятой. Если число несоответствующих образцов равно браковочному числу или больше его, то партию будут считать неприемлемой.

Важное примечание — Приемочное число относится к образцам в выборке. Если проверяются несколько характеристик, то может случиться, что некоторые образцы в выборке проявят несколько несоответствий. Пока число несоответствующих образцов в выборке меньше приемочного числа, партия приемлема. Если несоответствия проявляются у разных образцов, так что число несоответствующих образцов превышает приемочное число, то партия неприемлема.

Пример — Партию в составе 400 единиц испытывают в отношении трех некритичных характеристик с использованием уровня II. План выборочного контроля из таблицы 2 следующий:

- буквенный код размера выборки — H;

- размер выборки — 50;

- приемочное число — 1.

Если обнаружен только один несоответствующий образец, то партию принимают, даже если в этом образце проявятся два или три несоответствия. Однако, если будут обнаружены два образца с одним несоответствием каждый, то партию бракуют.

7.4.4.2 Планы двойного выборочного контроля

Число образцов выборки, проверенных первыми, должно быть равно размеру первой выборки, указанной в плане. Если число несоответствующих образцов, обнаруженных в первой выборке, равно первому приемочному числу или меньше его, то партия будет считаться принятой. Если число несоответствующих образцов, обнаруженных в первой выборке, равно первому браковочному числу или больше его, то партию будут считать неприемлемой.

Если число несоответствующих образцов, обнаруженных в первой выборке, больше первого приемочного числа и меньше браковочных чисел, то потребуется контроль второй выборки, размер которой указан в плане. Число несоответствующих образцов, обнаруженных в первой и второй выборках, будет аккумулировано. Если кумулятивное число несоответствующих образцов окажется равным второму приемочному числу или меньше его, то партия будет считаться приемлемой. Если кумулятивное число несоответствующих образцов будет равно второму браковочному числу или больше его, то партию будут считать неприемлемой.

7.4.4.3 Сокращение объема контроля

По мере проведения контроля образцов в выборке, решение, которое нужно принять, будет становиться все более очевидным. Возможен случай, когда решение о принятии или браковке партии будет принято до окончания контроля всех образцов. Если контроль прекращают, как только можно с уверенностью предсказать окончательное решение, то объем контроля сокращают.

Хотя при этом достигается очевидная экономия (сокращение расходов), эта практика привела бы к потере информации, касающейся среднего значения для процесса.

Поэтому сокращенный контроль при однократном отборе не допускается.

В случае двухступенчатого выборочного контроля среднее значение для процесса выпуска можно приблизительно определить по процентной доле несоответствий в первой выборке из каждой партии или по общему проценту несоответствий в нескольких первых выборках. Когда используются планы двойного выборочного контроля, то обычно объем контроля сокращается во второй выборке, поскольку эти данные не используются для приблизительного определения среднего значения для процесса.

7.5 Нормальный, ужесточенный и сокращенный контроль (см. также 5.12)

7.5.1 Начало и продолжение контроля

Нормальный контроль будут осуществлять в начале контроля, если нет иной договоренности.

Нормальный, ужесточенный или сокращенный контроль будут продолжать без изменения на последующих партиях, за исключением случая, когда процедуры перехода на иной режим требуют изменения степени строгости контроля. Процедуры перехода следует применять отдельно к критичным и некритичным несоответствиям.

7.5.2 Переход от нормального к ужесточенному контролю

При осуществлении нормального контроля, как только две подряд из пяти (или менее, чем из пяти) партий окажутся неприемлемыми при первоначальном контроле (то есть с игнорированием партий, вторично представленных для этой процедуры), будет проведен ужесточенный контроль.

Примечание — Ужесточенный контроль достигается либо за счет увеличения размера выборки, либо за счет уменьшения величины приемочного числа в зависимости от плана выборочного контроля. См. примеры, приведенные в 7.4.2.1.

7.5.3 Переход от ужесточенного к нормальному контролю

При осуществлении ужесточенного контроля будет снова проведен нормальный контроль, когда пять партий подряд окажутся приемлемыми при первоначальном контроле.

7.5.4 Переход от нормального к сокращенному контролю

7.5.4.1 Общее положение

При осуществлении нормального контроля будет осуществлен сокращенный контроль при выполнении всех из следующих условий:

- текущее значение счета переходов составляет, по крайней мере, 30;
- производство осуществляется с устойчивой производительностью; и
- стороны считают желательным сокращенный контроль.

7.5.4.2 Счет переходов

Расчет счета переходов начинают в начале нормального контроля, если не будет иных указаний от ответственного органа.

Счет переходов устанавливают на нуле в начале и будут обновлять после контроля каждой последующей партии при первоначальном нормальном контроле.

а) Планы однократного выборочного контроля:

- когда приемочное число 2 или больше, следует добавить 3 к счету переходов, если партия была бы принята, если бы уровень AQL (ППК) был бы на одну ступень выше; в противном случае сбросьте счет переходов до нуля.

Примечание — Для целей настоящего стандарта был выбран AQL (ППК) = 1,0; «AQL (ППК) на одну ступень выше» означает AQL (ППК) = 0,65;

- когда приемочное число 0 или 1, следует добавить 2 к счету переходов, если партия принята; в противном случае сбросьте счет переходов до нуля.

в) Планы двойного выборочного контроля:

- когда используют план двойного выборочного контроля, следует добавить 3 к счету переходов, если партия принята после первой выборки; в противном случае сбросьте счет переходов до нуля.

Расчет счетов переходов приведен в таблице 8.

Таблица 8 — Расчет счетов переходов

Планы однократного выборочного контроля					
Буквенный код размера выборки	Ac и Re для AQL (ППК) = 1,0		Условие получения счета переходов (Ac и Re аккумулированы до AQL (ППК) = 0,65)		Полученный счет переходов
	Ac	Re	Ac	Re	
E	0	1	Принять партию		2
F	⇧		Принять партию		2
G	⇩		Принять партию		2
H	1	2	Принять партию		2
J	2	3	1	2	3
K	3	4	2	3	3
L	5	6	3	4	3
Планы двойного выборочного контроля					
E-L			Принять партию после первой выборки		3

7.5.5 Переход от сокращенного к нормальному контролю

При осуществлении сокращенного контроля будет снова выполнен нормальный контроль, если возникнут какие-либо из следующих обстоятельств при первоначальном контроле:

a) партию не принимают; или

b) производство становится нерегулярным или идет с задержками; или

c) иные условия создают основания для восстановления нормального контроля.

7.5.6 Прекращение и возобновление контроля

Если кумулятивное число непринятых партий в последовательности партий при первоначальном ужесточенном контроле достигнет 5, то процедуры приемки согласно разделу 7 будут прекращены. Выборочный контроль не будет возобновлен до тех пор, пока производитель не примет меры по улучшению качества представленной продукции, а ответственный орган не согласится с тем, что эти меры, возможно, окажутся эффективными. Затем будет использоваться ужесточенный контроль, как если бы была дана ссылка на 7.5.2.

7.6 Кривые рабочих характеристик ОС (РХ)

Кривые рабочих характеристик для AQL (ППК) = 1,0, нормального и ужесточенного контроля, показанные на рисунках 3 и 4, указывают на процент партий, приемка которых, как можно ожидать, будет достигнута при данном плане контроля. Представленные кривые относятся к планам однократного выборочного контроля; кривые для планов двойного выборочного контроля приводятся в максимально возможное соответствие.

В таблице 9 приведены табулированные значения кривых, то есть качество представленной продукции соответствует выбранным значениям вероятностей принятия для нормального и ужесточенного контроля.

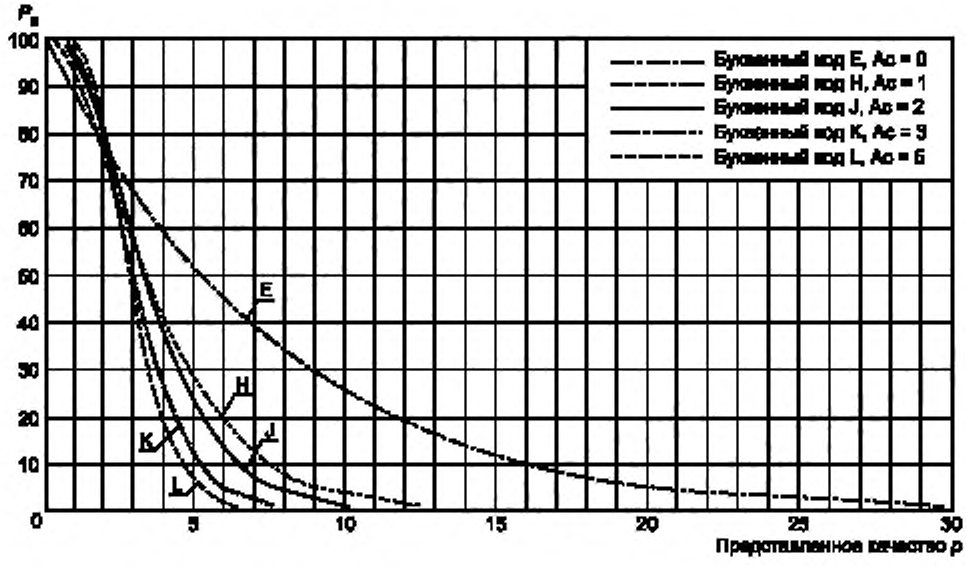


Рисунок 3 — Кривые ОС (РХ) для AQL (ППК) = 1,0, планы однократного выборочного контроля, нормальный контроль

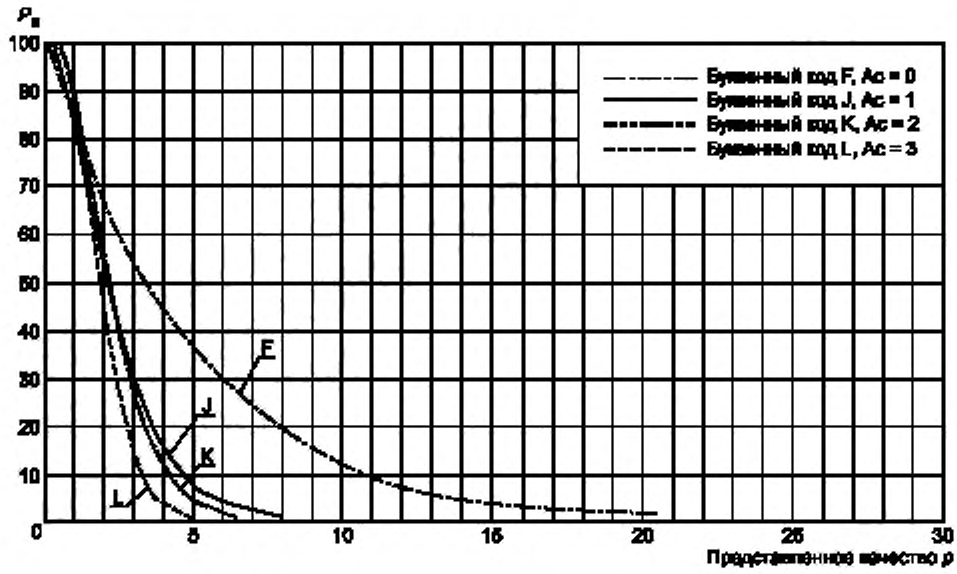


Рисунок 4 — Кривые ОС (РХ) для AQL (ППК) = 1,0, планы однократного выборочного контроля, ужесточенный контроль

Таблица 9 — Табулированные значения кривых ОС (РХ) для одноступенчатого контроля, AQL (ППК) = 1,0 планов

Буквенный код	E	F	H	J	K	L
P_a	p (в процентах несоответствий) — Нормальный контроль					
99	0,0773	0,0502	0,300	0,550 0,187	0,664 0,351	0,900 0,414
95	0,394	0,256	0,715	1,03 0,446	1,10 0,657	1,31 0,686
90	0,807	0,525	1,07	1,39 0,667	1,40 0,885	1,58 0,875
75	2,19	1,43	1,92	2,16 1,20	2,03 1,38	2,11 1,27
50	5,19	3,41	3,33	3,33 2,09	2,93 2,13	2,83 1,83
25	10,1	6,70	5,29	4,84 3,33	4,05 3,11	3,69 2,54
10	16,2	10,9	7,56	6,52 4,78	5,27 4,2	4,59 3,31
5	20,6	13,9	9,14	7,66 5,79	6,09 4,95	5,18 3,83
1	29,8	20,6	12,6	10,1 8,01	7,81 6,55	6,42 4,93
	p (в процентах несоответствий) — Ужесточенный контроль					
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 10-E, 10-F, 10-H, 10-J, 10-K и 10-L).						

На рисунке 5 приведены кривые ОС (РХ) для Ac = 0, нормальный контроль, планы однократного выборочного контроля, а в таблице 10 — табулированные значения.

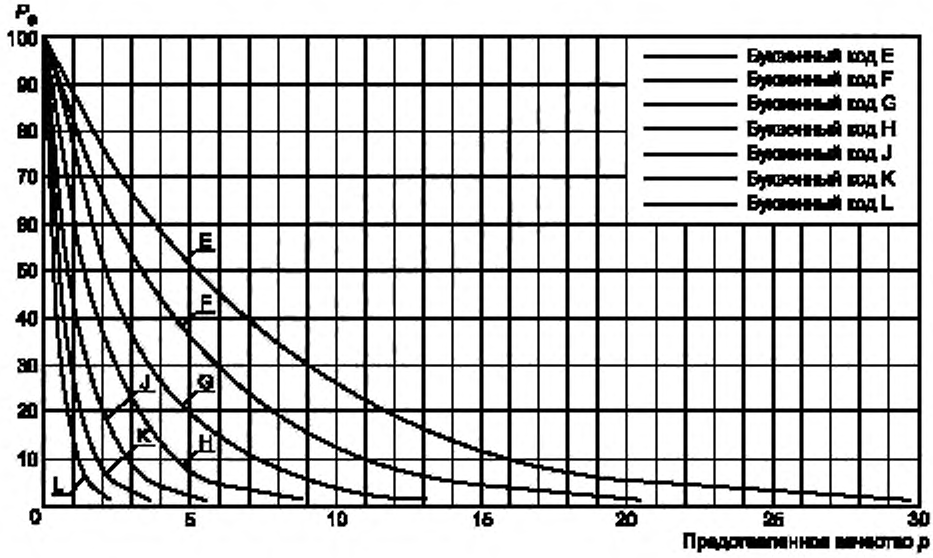


Рисунок 5 — Кривые ОС (PX) для планов однократного выборочного контроля, Ac=0

Таблица 10 — Табулированные значения кривых ОС (PX) для одноступенчатого контроля, нормального контроля, планов нулевой приемки

	Буквенный код размера партии						
	E	F	G	H	J	K	L
AQL (ППК)	1,0	0,65	0,40	0,25	0,15	0,10	0,065
P_a	p (в процентах несоответствий)						
99	0,0773	0,0502	0,0314	0,0201	0,0126	0,00804	0,00503
95	0,394	0,256	0,160	0,103	0,0641	0,0410	0,0256
90	0,807	0,525	0,329	0,210	0,132	0,0843	0,0527
75	2,19	1,43	0,895	0,574	0,359	0,230	0,144
50	5,19	3,41	2,14	1,38	0,863	0,553	0,346
25	10,1	6,70	4,24	2,73	1,72	1,10	0,691
10	16,2	10,9	6,94	4,50	2,84	1,83	1,14
5	20,6	13,9	8,94	5,82	3,68	2,37	1,49
1	29,8	20,6	13,4	8,80	5,59	3,62	2,28
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 10-E—10-L).							

7.7 Среднее значение для процесса

Среднее значение для процесса можно приблизительно определить по среднему проценту несоответствий, обнаруженному в выборках изделий, представленных производителем для первоначального контроля, при условии, что объем контроля не был сокращен. При использовании двухступенчатого или многоступенчатого выборочного контроля только результаты первой выборки будут включены в приблизительное определение (оценку) среднего значения для процесса.

7.8 Среднее выходное качество AOQ (СВК)

Среднее выходное качество — это долгосрочное среднее качество выпускаемого изделия для данного значения качества поступающего изделия, включая все принятые партии, плюс все партии, которые не приняты, после того, как такие партии были эффективно проконтролированы на 100 % и все несоответствующие образцы заменены исправными образцами.

7.9 Предел среднего выходного качества AOQL (ПСВК)

AOQL (ПСВК) — это максимальное среднее выходное качество для всех возможных качеств, представленных для данного плана приемочного выборочного контроля. Значения AOQL (ПСВК) указаны в таблице 11 для AQL (ППК) = 1,0, планы однократного выборочного контроля и ужесточенного контроля, и в таблице 12 — для Ac = 0 планов выборочного контроля.

Примечание — В отношении подробного объяснения концепции AOQL (ПСВК) см. ISO/TR 8550-1 (подраздел 8.7).

Таблица 11 — Предел среднего выходного качества AOQL (ПСВК) при AQL (ППК) = 1,0

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Размер выборки *n*	Процент AOQL (ПСВК) несоответствий	
II	III			Нормальный контроль	Ужесточенный контроль
От 51 до 90	—	E	13	2,73	—
От 91 до 150	От 51 до 90	F	20	—	1,79
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	—	—
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	1,67	—
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	1,71	1,05
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	1,55	1,10
—	От 1201 до 3200	L	200	1,59	0,971
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 8-A и 8-B).					

Таблица 12 — Предел среднего выходного качества AOQL (ПСВК) для планов выборочного контроля Ac = 0, нормальный контроль

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Размер выборки *n*	Процент AOQL (ПСВК) несоответствий
II	III			
От 51 до 90	—	E	13	2,73
От 91 до 150	От 51 до 90	F	20	1,79
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	1,13
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	0,728
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	0,457
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	0,293
—	От 1201 до 3200	L	200	0,183
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-1 (таблица 8-A).				

7.10 Риск для потребителя CR (РП)

Если последовательность партий недостаточно продолжительная для того, чтобы можно было применить правила для перехода видов контроля, может оказаться желательным ограничить выбор планов выборочного контроля планами, которые предоставляют в отношении качества риска для потребителя защиту не более, чем защиту от определенного предельного качества. Планы выборочного контроля для этой цели можно выбрать путем выбора качества с риском для потребителя CRQ (КРП) и связанного с этим риска для потребителя (вероятности принятия партии), связанного с ним.

В таблице 13 приведены значения качества с риском для потребителя CRQ (КРП) для планов выборочного контроля с AQL (ППК) = 1,0 для риска для потребителя 10 % и 5 %, соответственно. Для отдельных партий с уровнями качества, меньшими табулированных значений или равными им, вероятности принятия партии равны или меньше 10 % или 5 %, соответственно. Когда есть основание для защиты от определенного предельного качества в партии, эти таблицы могут быть полезны для установления минимальных размеров выборок, которые должны быть связаны с уровнем AQL (ППК), и уровня контроля, указанного для контроля последовательности партий.

Пример — Ответственный орган указывает, что риск для потребителя будет не больше 5%, если качество соответствует 7% несоответствий. В связи с этим определены следующие минимальные размеры партий и уровни контроля:

- размер партии (1201—3200) шт. с уровнем контроля II, буквенный код K;

- размер партии (501—1200) шт. с уровнем контроля III, буквенный код K.

Таблица 13 — Качество риска для потребителя CRQ (КРП): AQL (ППК) = 1,0 планов

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки		Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль		
			CR %	10	5	10	5	CR %	10	5
II	III		Размер выборки *n* — нормальный и ужесточенный контроль	Процент несоответствий CRQ (КРП)				Размер выборки *n*	Процент несоответствий CRQ (КРП)	
От 51 до 90	—	E	13	16,2	20,6	—	—	5	36,9	45,1
От 91 до 150	От 51 о 90	F	20	—	—	10,9	13,9	8	—	—
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	—	—	—	—	13	—	—
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	7,56	9,14	—	—	20	—	—
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	6,52	7,66	4,78	5,79	32	11,6	14,0
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	5,27	6,09	4,20	4,95	50	10,3	12,1
—	От 1201 до 3200	L	200	4,59	5,18	3,31	3,83	80	8,16	9,41

Примечания

1 Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 6-A, 6-B, 6-C и 10-C — 10-L).

2 Размеры выборок одни и те же для нормального и ужесточенного контроля.

В таблице 14 приведены значения качества риска для потребителя CRQ (КРП) для планов выборочного контроля с Ac = 0 для риска для потребителя 10 % (CRQ_{10}) и 5 % (CRQ_5), соответственно.

Таблица 14 — Качество риска для потребителя CRQ (КРП): планы нулевой приемки

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Нормальный контроль			Ужесточенный контроль			Сокращенный контроль		
			CR (РП), %	10	5	CR (РП), %	10	5	CR (РП), %	10	5
II	III		Размер выборки *n*	Процент несоответствий CRQ (КРП)		*n*	Процент несоответствий CRQ (КРП)		Размер выборки *n*	Процент несоответствий CRQ (КРП)	
От 51 до 90	—	E	13	16,2	20,6	20	10,9	13,9	8	25,0	31,2
От 91 до 150	От 51 до 90	F	20	10,9	13,9	32	6,94	8,94	13	16,2	20,6
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	6,94	8,94	50	4,50	5,82	20	10,9	13,9
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	4,50	5,82	80	2,84	3,68	32	6,94	8,94
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	2,84	3,68	125	1,83	2,37	50	4,50	5,82
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	1,83	2,37	200	1,14	1,49	80	2,84	3,68
—	От 1201 до 3200	L	200	1,14	1,49	315	0,728	0,947	125	1,83	2,37
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 6-A, 6-B, 6-C и 10-D — 10-L).											

В разделе 8 приведены подробности процедуры выбора планов выборочного контроля для изолированных партий.

7.11 Риск для производителя PR (РПр)

В таблице 15 приведена вероятность отбраковки партий из-за уровня качества AQL (ППК) (риск производителя PR (РПр) при нормальном, ужесточенном и сокращенном контроле, соответственно.

Таблица 15 — Риск для производителя PR (РПр): AQL (ППК) = 1,0

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль	
II	III		Размер выборки *n*	PR (РПр) %	Размер выборки *n*	PR (РПр), %	Размер выборки *n*	PR (РПр), %
От 51 до 90	—	E	13	12,2	⇩		5	4,90
От 91 до 150	От 51 до 90	F	20	—	20	18,2	8	—
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	—	32	—	13	—
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	8,94	50	—	20	
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	4,66	80	19,1	32	4,07
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	3,74	125	13,1	50	1,38
—	От 1201 до 3200	L	200	1,60	200	14,2	80	0,866
Примечание — Значения приведены из стандарта ISO 2859-1 (таблицы 5-A, 5-B и 5-C).								

В таблице 16 приведена вероятность отбраковки партий по уровню качества AQL (ППК) (риск производителя PR (РПр) для планов нулевой приемки при нормальном, ужесточенном и сокращенном контроле, соответственно.

Таблица 16 — Риск для производителя PR (РПр): планы нулевой приемки

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль	
II	III		Размер выборки n	PR (РПр), %	Размер выборки n	PR (РПр), %	Размер выборки n	PR (РПр), %
От 51 до 90	—	E	13	12,2	20	18,2	8	5,08
От 91 до 150	От 51 до 90	F	20	12,2	32	18,8	13	5,08
От 151 до 280	От 91 до 150	G	32	12,0	50	18,2	20	4,88
От 281 до 500	От 151 до 280	H	50	11,8	80	18,1	32	4,69
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	80	11,3	125	17,1	50	4,88
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	125	11,8	200	18,1	80	5,07
—	От 1201 до 3200	L	200	12,2	315	18,5	125	4,88
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-1 (таблицы 5-A, 5-B и 5-C).								

8 Контроль изолированной партии

8.1 Применение метода

Описываемые в настоящем разделе схемы выборочного контроля для контроля изолированной партии по показателям указаны в соответствии с ISO 2859-2.

Указанные процедуры допускается применять, когда правила перехода, указанные в 7.5, неприменимы; например, когда партии изолированы по своему характеру.

В то время как при последовательном контроле партий защита потребителя достигается применением планов выборочного контроля, обеспечивающих поддержание качества процесса ниже уровня AQL (ППК), при изолированном контроле она достигается применением планов выборочного контроля, обеспечивающих очень низкую вероятность принятия партии, качество которой равно предельному качеству (обычно ниже 10 %).

8.2 Процедуры

8.2.1 Процедура A

Процедуру A используют, когда и производитель и потребитель желают рассматривать партию изолированно. Планы выборочного контроля основаны на произвольном отборе из конечных партий, как для учета риска производителя, так и для риска потребителя. Если требуются планы нулевой приемки, как в случае критичных несоответствий, то можно использовать только эту процедуру.

8.2.2 Процедура B

Процедуру B используют, когда производитель рассматривает партию как одну из непрерывной последовательности, а потребитель рассматривает ее как полученную изолированно. Производителя будет интересовать все ее производство, а отдельного потребителя — только конкретная полученная партия. Планы выборочного контроля основаны на произвольном отборе из конечных партий для риска для потребителя при предельном качестве, но произвольным отбором выборок из процесса для риска производителя и табулированных значений кривых рабочих характеристик ОС (РХ).

Там, где это возможно, используемые планы отобраны из планов, имеющихся согласно разделу 7, поэтому производитель может сохранять последовательные процедуры для потребителей независимо от того, получают ли они или нет отдельные партии или непрерывную последовательность партий.

Планов нулевой приемки нет. Поэтому необходимо применять 100 %-ный контроль в отношении критичных несоответствий. В отношении небольших партий процедура В также требует 100 %-ного контроля.

8.3 Предельное качество

Для некритичных несоответствий предельное качество должно быть равно LQ (ПК) = 5,0.

8.4 Процедура А

Планы выборочного контроля приведены в таблице 17. В каждой ячейке в правом столбце таблицы приведены риск для потребителя (PLQ) и точка риска для производителя (p, P_a).

Планы выборочного контроля приведены в таблицах 17 и 18 с учетом следующих условий:

- размер выборки / приемочное число Ac (n/Ac) — вероятность принятия[a] при предельном качестве (PLQ);
- процент несоответствий (p) — вероятность принятия (P_a) при качестве (p).

Таблица 17 — Планы выборочного контроля на некритичные несоответствия, процедура А, LQ (ПК) = 5,0

Размер партии	LQ (ПК)	План выборочного контроля		
От 51 до 90	5,0		34/0	0,103
			0	1,0
От 91 до 150			38/0	0,103
			0	1,0
От 151 до 280			42/0	0,097
			0	1,0
От 281 до 500			50/0	0,067
			0	1,0
От 501 до 1200			80/1	0,079
			0,417	0,96
От 1201 до 3200			125/3	0,119
			1,13	0,95

Примечание — Значения приведены из ISO 2859-2 (таблица D1). При согласии ответственного органа допускается использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля можно выбрать из таблиц, на которые делаются ссылки.

Пример — Партию, состоящую из 200 изделий, контролируют на некритичные несоответствия.
- план выборочного контроля — размер выборки n = 42, Ac = 0.
- вероятность принятия при LQ (ПК) = 5,0—9,7 %.
- если процент несоответствий равен 0 %, то вероятность принятия составляет 100 %.

[a] Указанная вероятность принятия является максимумом для партий с предельным качеством в этом диапазоне размеров и минимумом для партий с процентом несоответствий p. Риск производителя — (p, P_a), точка риска потребителя — (LQ (ПК), PLQ).

Таблица 18 — Планы выборочного контроля на некритичные несоответствия, процедура А

Размер партии	LQ (ПК)	План выборочного контроля	
От 51 до 90	5,0	34	0,103
		0	1,0
От 91 до 150	5,0	38	0,103
		0	1,0
От 151 до 280	5,0	42	0,097
		0	1,0
От 281 до 500	3,15	80	0,061
		0	1,0
От 501 до 1200	2,0	125	0,069
		0	1,0
От 1201 до 3200	1,25	200	0,074
		0	1,0
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-2 (таблица D1). При согласии ответственного органа допускается использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля можно выбрать из таблиц, на которые делаются ссылки.			

Вероятность принятия относительно хороших партий по планам нулевой приемки приведена в таблице 19.

Если выборка размера n берется из партии, содержащей R несоответствующих образцов, вероятность принятия для партии (P_a) приведена для минимальных и максимальных размеров партий в диапазоне размеров партий и для различных планов выборочного контроля «n / 0».

Таблица 19 — Вероятность принятия для планов нулевой приемки

Предельное качество LQ (ПК)																	
5,0			5,0			5,0			3,15			2,0			1.25		
План выборочного контроля n / 0																	
34/0			38/0			42/0			80/0			125/0			200/0		
	51	90		91	150		151	280		281	500		501	1200		1201	3200
R	P_a	P_a	R	P_a	P_a	R	P_a	P_a	R	P_a	P_a	R	P_a	P_a	R	P_a	P_a
0	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	1,00	1,00	0	1,00	1,00
1	0,33	0,62	1	0,58	0,75	1	0,72	0,85	1	0,72	0,84	1	0,75	0,90	1	0,83	0,94
2	0,11	0,38	2	0,34	0,56	2	0,52	0,72	2	0,51	0,71	2	0,56	0,80	2	0,69	0,88
3	0,03	0,24	3	0,19	0,41	3	0,37	0,61	3	0,36	0,59	3	0,42	0,72	3	0,58	0,82
4	0,01	0,14	4	0,11	0,31	7	0,10	0,32	7	0,09	0,29	8	0,10	0,41	13	0,09	0,43
5	0,00	0,09	5	0,06	0,23	9	0,05	0,23	9	0,05	0,21	10	0,05	0,33	16	0,05	0,36
6	0,00	0,05	8	0,01	0,09	14	0,01	0,10	13	0,01	0,10	20	0,00	0,11	35	0,00	0,10
7	0,00	0,03	10	0,00	0,05	18	0,00	0,05	17	0,00	0,05	27	0,00	0,05	46	0,00	0,05
Примечание — Значения приведены из ISO 2859-2, таблица D2.																	

Пример — Партию, состоящую из 150 изделий, подвергают контролю на критичные несоответствия:

- план выборочного контроля — размер выборки 38, Ac = 0;

- если имеется один несоответствующий образец, вероятность принятия — 75 %.

8.5 Процедура B

В то время как в процедурах, указанных в разделе 7, повышенный уровень контроля с получаемым в результате этого увеличенным размером выборки соответствует большей защите для потребителя, при контроле изолированной партии защита для потребителя обеспечивается предельным качеством. Увеличивающийся размер выборки дает производителю бóльшую свободу действий в отношении допустимого среднего значения качества производственного процесса.

Если потребитель удовлетворен защитой от случайной партии плохого качества, предоставленной номинальным предельным качеством, то уровень контроля будет в первую очередь в интересах производителя, особенно если расходы на выборочный контроль несет он. Среднее значение процесса значительно ниже предельного качества (лучшего качества) позволило бы использовать выборки меньшего размера. И, наоборот, если потребитель заинтересован в фактическом, а не в предельном качестве, или если он оплачивает расходы на выборочный контроль, то более высокие уровни контроля не обязательно желательны.

Два разных уровня контроля и два разных равнозначных значения AQL (ППК) приведены в таблице 20, в которой также указан буквенный код размера выборки и табулированные значения кривых ОС (РХ).

Таблица 20 — Планы однократного выборочного контроля на некритичные несоответствия, процедура B, LQ (ПК) = 5,0

Размеры партий для уровней контроля		Раздел 8, план однократного выборочного контроля (нормальный контроль)			Буквенный код	Табулированные значения представленного качества, принятые с заданными вероятностями (качество как процент несоответствий)					Вероятности принятия для предельного качества[a]	
II	III	AQL (ППК)	n	Ac		0,95	0,90	0,50	0,10	0,05	Макс.	Мин.
От 81 до 1200	От 81 до 500	0,65	80	1	J	0,444	0,666	2,09	4,78	5,80	0,086	0,000
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	1,0	125	3	K	1,09	1,40	2,94	5,35	6,20	0,124	0,092
—	От 1201 до 3200	1,0	200	5	L	1,31	1,58	2,84	4,64	5,26	0,062	0,048

[a] Точные вероятности принятия колеблются в зависимости от размера партии; максимальные и минимальные значения, достигаемые для допустимых размеров партий, даются для каждого плана.

Примечание — Значения приведены из ISO 2859-2 (таблица B6). При согласии ответственного органа допускается использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля можно выбирать из таблиц, на которые приводят ссылки.

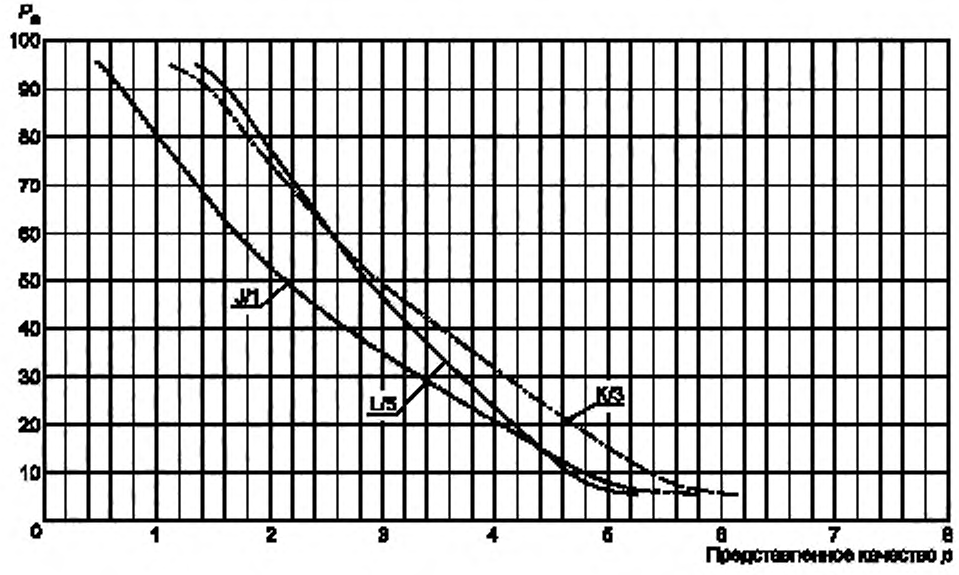


Рисунок 6 — Кривые рабочих характеристик ОС (РХ) для планов однократного выборочного контроля на некритичные несоответствия, процедура В

Пример — Размер партии — 800 шт., среднее значение процесса составляет 1,5 %.

Если выбирают уровень контроля II, то план выборочного контроля соответствует буквенному коду J, n = 80, Ac = 1. При этом плане вероятность принятия составляет только 64 %. При уровне контроля III план выборочного контроля соответствует буквенному коду K, n = 125, Ac = 3. Вероятность принятия увеличивается до 87 %. Если размер партии увеличивают до 1600 и выбирают уровень контроля III, то план выборочного контроля соответствует буквенному коду L, n = 200, Ac = 5. Вероятность принятия увеличивается до 92 %. Во всех трех случаях значение предельного качества LQ (ПК) одно и то же.

Планы двойного выборочного контроля приведены в таблицах 21 и 22.

Таблица 21 — Равнозначные размеры выборок для одноступенчатого и двухступенчатого выборочного контроля

Тип плана выборочного контроля		Буквенный код размера выборки[a] и суммарные объемы выборок в соответствии с разделом 7		
		J	K	L
Однократный		80	125	200
Двойной	1-й	50	80	125
	2-й	100	160	250

[a] Для планов двойного выборочного контроля табулированные данные соответствуют суммарным объемам выборок. В каждом случае на второй стадии выборочного контроля берут новую выборку, равную по размеру выборке, взятой на первой стадии. Эту выборку объединяют с выборками из предшествующих стадий, и совмещенную выборку затем испытывают по критерию, приведенному в таблице 22.

Примечание — Значения приведены из ISO 2859-2 (таблица D3).

Таблица 22 — Равнозначные приемочные числа для однократного и двойного выборочного контроля

Тип плана выборочного контроля		Приблизительные относительные размеры выборок на каждой стадии[a]	Коды приемочных чисел					
			1		3		5	
			Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re
Однократный		1	1	2	3	4	5	6
Двойной	1-й	0,63	0	2	1	4	2	5
	2-й	0,63	1	2	4	5	6	7
Коэффициент различения (Процедура В) P_{10} / P_{95}			10,9		4,89		3,55	
Вероятность принятия при AQL (ППК) (Процедура В)			0,91		0,96		0,98	

[a] Эти относительные выборки только приблизительные. Точные значения приведены в таблице 21.

Примечание — Значения приведены из ISO 2859-2 (таблица D4).

8.6 Правила принятия и непринятия

В дополнение к 5.18 применимо следующее положение:

Если число несоответствующих образцов, обнаруженное в выборке, равно приемочному числу (Ac), указанному в плане, или меньше его, то партия будет принята.

9 Контроль с пропуском партий

9.1 Применение метода

Описываемые в настоящем разделе процедуры соответствуют ISO 2859-3 и должны быть использованы совместно с процедурами, указанными в разделе 7.

Эти процедуры предназначены только для непрерывной последовательности партий и не должны использоваться для изолированных партий. Предполагается, что все партии в этой последовательности имеют аналогичное качество, и есть основание полагать, что непроверенные партии имеют такое же качество, что и проверенные.

Эти процедуры подлежат использованию только для характеристик, контролируемых по показателям, как определено в разделе 7.

Процедуры с пропуском партий допускается осуществлять только, если процедуры, указанные в разделе 7, используют при нормальном или сокращенном контроле на уровнях контроля II или III.

Планы двойного выборочного контроля допускается использовать только во время квалификационной фазы (оценки качества продукции), связанной с нормальным контролем. Настоятельно рекомендуется не использовать планы однократного выборочного контроля с нулевым приемочным числом. Контроль с пропуском партий допускается использовать вместо сокращенного контроля, если он более рентабелен.

Ни в коем случае нельзя применять процедуры с пропуском партий к контролю изделия на критичные характеристики.

9.2 Квалификация производителя

Требования к квалификации производителя следующие:

- производитель должен создать и вести документированную систему качества для контроля качества изделий и изменений конструкции. Предположительно, система включает контроль производителем каждой произведенной партии и учет результатов контроля;

- производитель должен создать систему, способную обнаруживать и корректировать смещения уровней качества и изменения процесса контроля, которые могут отрицательно повлиять на качество. Персонал производителя, ответственный за применение этой системы, должен показать четкое понимание применимых стандартов, систем и процедур, которых следует придерживаться;

- производитель не должен проводить каких-либо изменений, которые могли бы отрицательно повлиять на качество.

9.3 Оценка качества изделия

К оценке качества изделия предъявляют следующие обобщенные требования:

- изделие должно иметь устойчивую конструкцию;
- изделие не должно иметь каких-либо критичных классов несоответствующих элементов или несоответствий;

Примечание — Если изделие имеет критичные несоответствия, описываемые здесь процедуры должны быть применимы только к некритичным несоответствиям.

- изделие должно быть подвергнуто нормальному или сокращенному контролю или сочетанию нормального и сокращенного контроля (см. раздел 7) во время оценки качества. Изделие, которое когда-либо было подвергнуто ужесточенному контролю во время оценки качества, не подлежит контролю с пропуском партий;
- изделие должно быть изготовлено на существенно непрерывной основе в течение определенного производственного периода с определенной частотой производства.

Как минимальный производственный период, так и минимальная частота производства должны быть указаны на основе соглашения между производителем и ответственным органом.

Если минимальный производственный период не указан, то такой период должен составлять 6 мес. Каждый раз, когда производство приостанавливают в ожидании утверждения состава выборки, должен быть включен только период времени после согласования и возобновления производства.

Если минимальная частота производства не указана, то минимальная частота производства должна быть один раз в месяц, или, по крайней мере, одна партия должна представляться каждый месяц.

Изделия аналогичного характера, поставляемые другим потребителям, могут рассматриваться в рамках определения «существенно непрерывные», если на это согласятся как производитель, так и ответственный орган;

- качество изделия должно поддерживаться на уровне приемлемого качества AQL (ППК) или выше в течение периода стабильности, взаимно согласованного, как производителем, так и ответственным органом. Если такой период не указан, то он должен составлять 6 мес.

9.4 Подробные процедуры

Дополнительные подробности оценки качества для контроля с пропуском партий и определением частоты пропуска партий (от одной в 2 мес до одной в 6 мес), процедур отбора партий, прерывания вторичной оценки качества и отбраковки описаны в ISO 2859-3.

10 Последовательный контроль партий по переменным

10.1 Применение метода

Описываемый в настоящем разделе контроль по переменным соответствует ISO 3951-2 и предназначен в основном для использования при следующих условиях:

- если процедура контроля подлежит применению к непрерывной последовательности дискретных изделий, поставляемых одним производителем с использованием одного производственного процесса. Если имеются разные производители или производственные процессы, эти процедуры применяют к каждому в отдельности;
- если характеристики качества элементов изделия можно измерять по непрерывной шкале;
- если погрешность измерения незначительна (то есть со стандартным отклонением не более 10 % от стандартного отклонения соответствующего процесса);
- если производство стабильно (под статистическим контролем), а характеристики качества распределены, по крайней мере, с хорошей степенью приближения согласно нормальному характеру распределения;
- если в случае нескольких характеристик, качественные характеристики независимы друг от друга, по крайней мере, приблизительно;
- если в контракте или стандарте определены как верхний установленный предел U, так и нижний установленный предел L по каждой из характеристик качества, и несоответствие за обоими пределами в равной степени важно (совмещенный контроль).

В настоящий стандарт включены следующие процедуры из ISO 3951-2:

- процедуры по стандартному многомерному методу «*s*» для независимых характеристик качества;
- процедуры по стандартному многомерному методу «*σ*» для независимых характеристик качества.

Примечание — Если это оправдано, допускается выбирать другие процедуры, уровни контроля и значения качества AQL (ППК) из ISO 3951-2.

10.2 Выбор между методами «*s*» и «*σ*»

Метод «*σ*» самый экономичный в отношении размера выборки, но прежде, чем применять его, необходимо определить значение *σ*.

Первоначально необходимо начать с метода «*s*», но при согласии ответственного органа и при условии, что качество останется удовлетворительным, стандартные правила перехода позволят перейти на сокращенный контроль и на использование меньшего размера выборки.

В этом случае возникает вопрос: если изменчивость под контролем, а партии по-прежнему принимаются, будет ли экономически оправданным перейти на метод «*σ*». Данные, приведенные в таблице 23, предназначены для решения этого вопроса.

Таблица 23 — Размеры выборок для метода «*s*» и метода «*σ*» при AQL (ППК) = 1,0

Буквенный код размера выборки	Метод «*s*»		Метод «*σ*»	
	Нормальный и ужесточенный контроль	Сокращенный контроль	Нормальный и ужесточенный контроль	Сокращенный контроль
	Размер выборки *n*			
E	9	4	6	3
F	13	6	8	4
G	18	9	10	6
H	25	13	12	8
J	35	18	15	10
K	50	25	18	12
L	70	35	21	15

10.3 Стандартные процедуры

Стандартную процедуру допускается использовать только, если производство партий продолжается.

Эта стандартная процедура с ее полуавтоматическими стадиями от размера партии к размеру выборки с использованием уровня контроля II и, начиная с метода «*s*», на практике дает осуществимые схемы выборочного контроля; но она основана на предположении, что согласно порядку очередности первое место занимает AQL (ППК), второе — размер выборки, а третье — предельное качество.

Примечание 1 — Уровень контроля III допускается использовать для получения лучшей избирательности.

Эта система приемлема, так как потребитель защищен правилами перехода (см. 10.10, 10.11 и 10.12), которые быстро повышают степень строгости контроля и, в конечном итоге, приводят к полному прекращению контроля, если качество процесса остается ниже уровня AQL (ППК).

Примечание 2 — Следует отметить, что предельное качество — это качество, которое, если его предложить для контроля, имело бы 10 %-ную вероятность принятия. Фактический риск, которому подвергается потребитель, меняется в зависимости от вероятности того, что товары такого низкого качества будут представлены для контроля.

10.4 Предварительные операции

До начала контроля по переменным необходимо провести следующие действия:

a) проверить, считается ли производство непрерывным и можно ли считать распределение характеристик качества нормальным и независимым.

Примечания

1 В отношении испытаний на отклонение от нормального распределения см. ISO 5479.

2 Если партии сортировались на выявление несоответствующих изделий до отбора для приемочного контроля, то придется сократить распределение, и контроль по переменным не будет применим;

b) необходимо проверить, следует ли первоначально использовать метод «*s*» или стандартное отклонение процесса стабильное и известное — в этом случае следует использовать метод «σ».

10.5 Процедуры по стандартному многомерному методу «*s*» для независимых характеристик качества с совмещенным контролем

10.5.1 Общая методика

Общая методика рассмотрения независимых характеристик качества $x_1, x_2, \ldots x_m$ следующая: при обозначении предполагаемой доли несоответствий процесса для *i*-й характеристики качества как «$\hat{p}_i$» предполагаемая доля несоответствий процесса определяется по формуле

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2)\ldots(1 - \hat{p}_m) \quad (1)$$

То есть один — минус произведение предполагаемых долей соответствий процесса;

и где $\hat{p}_i = \hat{p}_{Li} + \hat{p}_{Ui}$,

$$\hat{p}_L = B_{(n-2)/2}\left[\frac{1}{2}\left(1 - \frac{\bar{x} - L}{s}\frac{\sqrt{n}}{n-1}\right)\right], \quad (2)$$

$$\hat{p}_U = B_{(n-2)/2}\left[\frac{1}{2}\left(1 - \frac{U - \bar{x}}{s}\frac{\sqrt{n}}{n-1}\right)\right], \quad (3)$$

в которой $B_{(n-2)/2}[...]$ представляет функцию симметричного бета-распределения, причем оба параметра равны $(n-2)/2$.

Подробнее см. ISO 3951-2 (пункт К.2.1).

Значения функции симметричного бета-распределения можно получить из таблиц или при помощи компьютерных программ. В качестве альтернативы имеются упрощенные точные формулы и приблизительная процедура. Они описаны в 10.5.4 и 10.5.5.

Если $\hat{p}_1, \hat{p}_2, \ldots, \hat{p}_m$ малы (допустим, не более 0,01), то значение p приблизительно равно сумме отдельных оценок, то есть $\hat{p} \approx \hat{p}_1 + \hat{p}_2 + \ldots + \hat{p}_m$.

Партию принимают, если

$$\hat{p} \le p^*,$$

в противном случае — не принимают,

где p^* — постоянная приемлемости формы p^*, указанная в таблице 24 для применимого буквенного кода размера выборки и нормального контроля, ужесточенного контроля или сокращенного контроля сообразно обстоятельствам.

10.5.2 Планы выборочного контроля

Планы выборочного контроля, значения стандартизированного MSSD (МСОВ) (максимального стандартного отклонения выборки) f_s и постоянные приемлемости p^* представлены в таблице 24.

Таблица 24 — Планы выборочного контроля для метода «*s*»

Размеры партий для уровня контроля II		Буквенный код размера выборки	Размер выборки *n* — нормальный и ужесточенный контроль	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль		
II	III			f_s	100 p^*	f_s	100 p^*	Размер выборки *n*	f_s	100 p^*
от 51 до 90	—	E	9	0,274	4,196	⇩		4	0,376	11,23
от 91 до 150	от 51 до 90	F	13	0,257	3,605	0,245	2,578	6	0,320	7,671
от 151 до 280	от 91 до 150	G	18	0,248	3,323	0,234	2,275	9	0,289	5,833
от 281 до 500	от 151 до 280	H	25	0,240	3,010	0,227	2,084	13	0,274	5,245
от 501 до 1200	от 281 до 500	J	35	0,235	2,880	0,220	1,880	18	0,264	4,782
от 1201 до 3200	от 501 до 1200	K	50	0,232	2,800	0,217	1,840	25	0,259	4,603
—	от 1201 до 3200	L	70	0,230	2,725	0,214	1,750	35	0,254	4,379

Примечания

1 Значения приведены из ISO 3951-2 (таблицы A.1, A.2, D.1, D.2, D.3, G.1, G.2 и G.3). При согласии ответственного органа допускается использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля допускается выбирать из таблиц, на которые делаются ссылки.

2 Знак ⇩ означает, что подходящего плана в этом участке нет; следует использовать первый план выборочного контроля под стрелкой.

3 Значение MSSD (МСОВ) получают путем умножения стандартизированного MSSD f_s на разницу между верхним установленным пределом U и нижним установленным пределом L, то есть MSSD = $s_{max} = (U - L) f_s$.

Отклонения MSSD (МСОВ) указывают максимальные допустимые величины стандартного отклонения выборки при нормальном, ужесточенном или сокращенном контроле при использовании планов для совмещенного контроля двойных установленных пределов, если изменчивость процесса неизвестна. Если стандартное отклонение выборки меньше MSSD (МСОВ), появляется возможность, но не уверенность, что партия будет принята.

10.5.3 Описание процедуры

Взять произвольную выборку размером *n*, измерить характеристику x_i, а затем рассчитать x_i, среднее значение выборки и s_i, произвести оценку стандартного отклонения процесса. В отношении расчета *x* и *s* см. приложение B.

После этого следует найти значение f_s по таблице 24 и рассчитать для каждой характеристики значение MSSD (МСОВ):

$$MSSD_i = s_{i\,max} = (U_i - L_i) f_s$$

Затем следует сравнить s_i с $s_{i\,max}$. Если s_i больше $s_{i\,max}$, то партию можно забраковать без дальнейшего расчета.

В противном случае необходимо рассчитать для каждой характеристики статистику качества:

$$Q_U = \frac{U_i - \bar{x}_i}{s_i}$$

и

$$Q_L = \frac{\bar{x}_i - L_i}{s_i}$$

Затем следует рассчитать $\hat{p}$, как описано в 10.5.1.

Если $\hat{p}$ не превышает максимального допустимого значения p^*, указанного в таблице 24, то партию считают приемлемой, если превышает — неприемлемой.

10.5.4 Упрощенная точная формула для метода «s» при размере выборки 4

Как описано в ISO 3951-2 (пункт K.5), для этого случая имеется упрощенная формула, в соответствии с которой следует:

Произвести расчет

$$\hat{p}_U = \begin{cases} 0 & \text{If } Q_U > 1{,}5 \\ 0{,}5 - Q_U/3 & \text{If } -1{,}5 \le Q_U \le 1{,}5 \\ 1 & \text{If } Q_U < -1{,}5 \end{cases}$$

и

$$\hat{p}_L = \begin{cases} 0 & \text{If } Q_L > 1{,}5 \\ 0{,}5 - Q_L/3 & \text{If } -1{,}5 \le Q_L \le 1{,}5 \\ 1 & \text{If } Q_L < -1{,}5 \end{cases}$$

Затем следует добавить две оценки для получения $\hat{p}_1 = \hat{p}_{L1} + \hat{p}_{U1}$ и произвести расчет

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2)...(1 - \hat{p}_m).$$

Если $\hat{p}$ не превышает максимального допустимого значения p^*, указанного в таблице 24, то партию считают приемлемой, если превышает — неприемлемой.

10.5.5 Приблизительная процедура для метода «s» для $n \ge 5$

Этот метод описан в ISO 3951-2 (пункт K.3), в соответствии с которым следует:

для каждой характеристики, используя значение Q_U, рассчитать

$$x_U = \frac{1}{2}\left[1 - Q_U\sqrt{n}/(n-1)\right]$$

Если $x_U \le 0$, то $\hat{p}_U = 0$; если $x_U \ge 1$, то $\hat{p}_U = 1$.

Примечание — В ISO 3951-2 вносится исправление с добавлением этой недостающей вышеуказанной стадии.

В противном случае, используя значение x_U, следует рассчитать

$$y_U = a_n \ln\left[x_U/(1 - x_U)\right]$$

где a_n значение, приведенное в таблице 25.

Таблица 25 — Значения a_n

Размер выборки, n	a_n
6	0,880496
9	1,230248
13	1,583745
18	1,937919
25	2,346014
35	2,828887
50	3,428086
70	4,092828
Примечание — Значения, указанные в настоящей таблице, приведены из ISO 3951-2 (таблица K.1).	

Затем следует рассчитать

$$w_U = y_U^2 - 3$$

Если $w_U \geq 0$, следует установить $t_U = \frac{12(n-1)y_U}{12(n-1)+w_U}$, в противном случае установить $t_U = \frac{12(n-2)y_U}{12(n-2)+w_U}$

Далее следует найти $\hat{p}_U = \Phi(t_U)$ в таблицах функции стандартного нормального распределения. Повторить этот же процесс для Q_L.

Примечание — Допускается использовать те же самые вышеуказанные формулы, заменяя индексы U—L.

Добавить две оценки для получения $\hat{p}_1 = \hat{p}_{LI} + \hat{p}_{UI}$ и повторить тот же процесс для каждой характеристики, затем рассчитать

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2)...(1 - \hat{p}_m)$$

Если $\hat{p}$ не превышает максимального допустимого значения p^*, указанного в таблице 24, то партию считают приемлемой, если превышает — неприемлемой.

Примечание — Приближенный метод обычно дает очень точный результат.

Пример — Определение приемлемости

Трехфазные счетчики электроэнергии класса 2,0 изготовляют партиями по 100 шт. Выбран метод контроля по переменным, нормальный контроль, метод «s».

Требуемая информация	***Полученное значение***
Размер выборки n (из таблицы 24)	***13***
Измеренные значения при I_b, cos φ = 1 минус 0,07, минус 0,07, минус 0,05, минус 0,08, минус 0,10 [%]	***минус 0,07, минус 0,09, 0,01, 0,00, минус 0,15, 0,17, 0,11, минус 0,02,***
Среднее значение выборки $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$	***минус 0,031538462***

Стандартное отклонение выборки $s=\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}(x_j-\bar{x})^2}{n-1}}$	*0,087924793*
Верхний установленный предел, U	*2,0 %*
Нижний установленный предел, L	*минус 2,0 %*
Значение MSSD (MCOB) из таблицы 24	*0,257 · 4,0 = 1,028 %* *s ≤ MSSD; результат для этой характеристики может быть приемлемым*
$Q_U=\frac{U-\bar{x}}{s}$	*23,10541079*
$x_U=\frac{1}{2}\left[1-Q_U\sqrt{n/(n-1)}\right]$	*минус 2,971155972* $x_U \le 0$, $\hat{p}_U = 0$ *для этой характеристики*
$Q_L=\frac{\bar{x}-L}{s}$	*22,38801447*
$x_L=\frac{1}{2}\left[1-Q_L\sqrt{n/(n-1)}\right]$	*минус 2,863380588* $x_L \le 0$, $\hat{p}_L = 0$ *для этой характеристики*
$\hat{p}=\hat{p}_U+\hat{p}_L$	*0*

Партия приемлема для этой характеристики.

Приемлемость партии определяют таким же образом для каждой характеристики, а затем для всех характеристик, как описано в 10.5.4.

Теперь предположим, что те же самые испытуемые счетчики относятся к классу 0,2 S.

Требуемая информация	*Полученное значение*
Размер выборки (из таблицы 24)	*13*
Измеренные значения при I_b, cos φ = 1	*минус 0,07, минус 0,09, 0,01, 0,00, минус 0,15, 0,17, 0,11, минус 0,02, минус 0,07, минус 0,07, минус 0,05, минус 0,08, минус 0,10 [%]*
Среднее значение выборки $\bar{x}=\frac{\sum_{j=1}^{n}x_j}{n}$	*минус 0,031538462*
Стандартное отклонение выборки $s=\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}(x_j-\bar{x})^2}{n-1}}$	*0,087924793*
Верхний установленный предел, U	*0,2 %*
Нижний установленный предел, L	*минус 0,2 %*
Значение MSSD (MCOB) из таблицы 24	*0,257 · 0,4 = 0,1028 %* *s ≤ MSSD; результат для этой характеристики может быть приемлемым*
$Q_U=\frac{U-\bar{x}}{s}$	*2,633369423*
$x_U=\frac{1}{2}\left[1-Q_U\sqrt{n/(n-1)}\right]$	*0,10438548*

Требуемая информация	*Полученное значение*
a_n *(из таблицы 25)*	*1,583745*
$y_U = a_n \ln[x_U/(1-x_U)]$	*минус 3,404132407*
$w_U = y_U^2 - 3$	*8,588117444*
так как $w_U > 0$, $t_U = \frac{12(n-1)y_U}{12(n-1)+w_U}$	*минус 3,212537613*
$\hat{p}_U = \Phi(t_U)$	*0,000657903*
$Q_L = \frac{\bar{x} - L}{s}$	*1,915973102*
$x_L = \frac{1}{2}\left[1 - Q_L\sqrt{n/(n-1)}\right]$	*0,212160864*
a_n *(из таблицы 25)*	*1,583745*
$y_L = a_n \ln[x_L/(1-x_L)]$	*минус 2,077792902*
$w_L = y_L^2 - 3$	*1,317223342*
так как $w_U > 0$, $t_U = \frac{12(n-1)y_U}{12(n-1)+w_U}$	*минус 2,058958814*
$\hat{p}_U = \Phi(t_U)$	*0,01974903*
$\hat{p} = \hat{p}_U + \hat{p}_L$	*0,02040693*
p^* *(из таблицы 24)*	*0,03605* $\hat{p} < p^*$

Партия для этой характеристики приемлема.

Приемлемость партии определяют таким же образом для каждой характеристики, а затем для всех характеристик, как описано в 10.5.4.

10.6 Процедуры стандартного многомерного метода «σ» для независимых характеристик качества с совмещенным контролем

10.6.1 Общая методика

Общая методика по методу «σ» аналогична общей методике для многомерного метода «s».

Единственное отличие от многомерного метода «s» заключается в том, что долю несоответствий процесса для каждой характеристики оценивают как:

$$\hat{p}_L = \Phi\left(-Q_L\sqrt{\frac{n}{n-1}}\right) = \Phi\left(\frac{L-\bar{x}}{\sigma}\sqrt{\frac{n}{n-1}}\right),$$

$$\hat{p}_U = \left(-Q_U\sqrt{\frac{n}{n-1}}\right) = \Phi\left(\frac{\bar{x}-U}{\sigma}\sqrt{\frac{n}{n-1}}\right),$$

где Ф — функция стандартного нормального распределения

$$\Phi(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}\int_{-\infty}^{y} e^{-t^2/2}dt$$

См. ISO 3951-2 (пункт K2.2).

10.6.2 Планы выборочного контроля

Планы выборочного контроля, значения максимального стандартизированного отклонения процесса MPSD (МСОП) f_σ и постоянные приемлемости p^* указаны в таблице 26.

Таблица 26 — Планы выборочного контроля для метода «σ»

Размеры партий для уровня контроля II		Буквенный код размера выборки	Размер выборки n — нормальный и ужесточенный контроль	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль		
II	III			f_σ	100 p^*	f_σ	100 p^*	Размер выборки n	f_σ	100 p^*
От 51 до 90	—	E	6	0,184	4,196	0,184	⇩	3	0,184	11,23
От 91 до 150	От 51 до 90	F	8		3,605		2,578	4		7,671
От 151 до 280	От 91 до 150	G	10		3,323		2,275	6		5,833
От 281 до 500	От 151 до 280	H	12		3,010		2,084	8		5,245
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	15		2,880		1,880	10		4,782
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	18		2,800		1,840	12		4,603
—	От 1201 до 3200	L	21		2,725		1,750	15		4,379

Примечания

1 Значения приведены из стандарта ISO 3951-2, таблицы A.1, A.2, E.1, G.1, G.2 и G.3. При согласии ответственного органа можно использовать более крупные размеры партий. Соответствующие планы выборочного контроля можно выбирать из соответствующих таблиц.

2 Знак ⇩ означает, что нет подходящего плана в этом участке; следует использовать первый план выборочного контроля под стрелкой.

3 MPSD (МСОП) (максимальное стандартное отклонение процесса) получают путем умножения стандартизированного MPSD f_σ на разницу между верхним установленным уровнем U и нижним установочным уровнем L, то есть MPSD = $\sigma_{max} = (U - L) f_\sigma$.

4 MPSD (МСОП) указывает наибольшую допустимую величину стандартного отклонения процесса при использовании планов для совмещенного контроля двойных установленных уровней, когда известна изменчивость процесса. Если стандартное отклонение процесса меньше MPSD (МСОП), появляется возможность, но не уверенность, что партия будет принята.

10.6.3 Описание процедуры

До проведения выборочного контроля следует выбрать значение фактора f_σ из таблицы 26 и выполнить следующее:

a) рассчитать для каждой характеристики максимальное допустимое значение стандартного отклонения процесса по формуле

$$MPSD_i = \sigma_{i\,max} = (U_i - L_i) f_\sigma ;$$

b) сравнить значение стандартного отклонения процесса σ_i с $\sigma_{i\,max}$. Если σ_i превышает $\sigma_{i\,max}$, процесс неприемлем, и выборочный контроль не имеет смысла, пока не будет продемонстрировано, что изменчивость процесса в достаточной степени уменьшена;

c) если $\sigma_i \le \sigma_{i\,max}$, то следует определить постоянную приемлемости p^* из таблицы 26 для данного размера партии и применимой строгости контроля;

d) выбрать произвольную выборку размера n из партии и рассчитать для каждой характеристики среднее значение выборки x_i;

e) используя метод, указанный в 10.6.1, рассчитать $\hat{p}_U$, $\hat{p}_L$, $\hat{p}_1$, а затем $\hat{p}$.

Партия приемлема, если $\hat{p} < p^*$.

10.7 Процедура во время непрерывного контроля

Поскольку план выборочного контроля по переменным может действовать эффективно только, если:

- контролируемая характеристика нормально распределена;
- ведется учет;
- соблюдаются правила перехода,

то необходимо обеспечить выполнение этих требований.

10.8 Нормальный характер и резкие отклонения

10.8.1 Нормальный характер

Ответственный орган должен проводить проверку на нормальность до начала выборочного контроля. В случае сомнения специалист по статистике должен подсказать, представляется ли распределение подходящим для выборочного контроля по переменным, или следует провести испытания на отклонение от нормального характера, такие как испытания, указанные в ISO 5479. Нормальный характер следует периодически снова подтверждать, если происходит значительное изменение любого вида в производстве, например, смена персонала, изменение конструкции, материалов или метода производства.

10.8.2 Резкие отклонения

Резко отклоняющееся наблюдаемое значение — это значение, которое заметно отклоняется от других значений в выборке, в которой оно происходит. Отдельный выброс значения, даже если он находится в установленных пределах, вызовет увеличение изменчивости и изменение среднего значения, и, следовательно, может привести к непринятию партии (см., например, ISO 5725-2). Когда обнаруживаются выбросы значений, расположение партии должно стать предметом переговоров между производителем и покупателем.

10.9 Учетные документы

10.9.1 Контрольные карты

Одним из преимуществ контроля по переменным является то, что можно обнаружить тенденции изменений (тренды) в уровне качества изделия и дать предупреждение до того, как будет достигнуто неприемлемое номинальное значение. Но это возможно, только если ведется надлежащий учет.

Какой бы метод ни использовался: «s» или «σ», следует вести учет значений x и s, предпочтительно в виде контрольных карт (см. ISO 7870-1 и ISO 8258).

Эту процедуру следует применять особенно при использовании метода «σ», чтобы удостовериться, что полученные из выборок значения s оказываются в пределах предписанного значения σ.

Значение MSSD (МСОВ), указанное в таблице 24, следует вносить в контрольную карту s в качестве указания на неприемлемое значение.

Примечание — Контрольные карты используют для обнаружения трендов. Окончательное решение о приемлемости отдельной партии зависит от процедур, указанных в 10.5 и 10.6.

10.9.2 Партии, которые не принимают

Особое внимание следует уделять учету всех забракованных партий и обеспечению выполнения правил перехода видов контроля. Любая партия, отбракованная по плану выборочного контроля, не должна вновь представляться на контроль полностью или частично без разрешения ответственного органа.

10.10 Нормальный, ужесточенный и сокращенный контроль (см. также 5.12)

Стандартные правила перехода следующие:

a) нормальный контроль используют в начале проверки (если нет иного указания) и будут продолжать в ходе проверки, пока не возникнет необходимость в ужесточенном контроле или пока не будет разрешен сокращенный контроль;

b) ужесточенный контроль должен быть введен, когда две партии при первоначальном нормальном контроле не приняты в пределах любых пяти или менее партий подряд.

Ужесточенный контроль достигается путем уменьшения значений постоянной приемлемости p^*. Значения табулированы в таблице 24 для метода «s» и в таблице 26 для метода «σ». Ни при одном из этих методов не происходит изменения размера выборки при переходе от нормального к ужесточенно-

му контролю, если в таблице не указывают направленной вниз стрелкой на то, что необходимо увеличение размера выборки;

c) ужесточенный контроль будет ослаблен, когда пять партий подряд при первоначальном контроле были приняты при ужесточенном контроле; затем будет восстановлен нормальный контроль;

d) сокращенный контроль может быть введен после принятия десяти партий подряд при нормальном контроле при условии, что

1) эти партии были бы приемлемы, если бы уровень приемлемого качества (AQL) был на одну ступень жестче.

Для целей настоящего стандарта был выбран уровень AQL(ППК) = 1,0; «AQL (ППК) на одну ступень выше» означает AQL (ППК) = 0,65. Значения p^* для этого случая приведены в таблице 27.

Таблица 27 — Дополнительные постоянные приемлемости для перехода к сокращенному контролю

Буквенный код размера выборки	Постоянная приемлемости формы p^* для AQL (ППК) = 0,65
E	2,840
F	2,578
G	2,275
H	2,084
J	1,880
K	1,840
L	1,750
Примечание — Значения приведены из ISO 3951-2 (таблицы G.1 и I.1).	

2) производство находится под статистическим контролем;

3) ответственный орган считает сокращенный контроль желательным.

Сокращенный контроль проводят на гораздо меньшей выборке, чем нормальный контроль, и значения постоянной приемлемости p^* увеличиваются. Значения n и p^* для сокращенного контроля приведены в таблице 24 для метода «s» и в таблице 26 для метода «σ».

e) Сокращенный контроль прекращают, и снова вводят нормальный контроль, если возникнут любые из следующих обстоятельств при первоначальном контроле:

- партию не принимают;
- производство становится нерегулярным или с задержками;
- ответственный орган больше не считает сокращенный контроль желательным.

10.11 Прекращение и возобновление контроля

Если кумулятивное число забракованных партий в последовательности партий при первоначальном ужесточенном контроле достигнет 5, то процедуры приемки согласно настоящему стандарту будут прекращены.

Контроль согласно положениям настоящего стандарта не будет возобновлен до тех пор, пока производитель не примет мер по улучшению качества представленного изделия или услуги. Затем будет применен ужесточенный контроль, как если бы была дана ссылка на перечисление b), 10.10.

10.12 Переход от метода «s» к методу «σ» и обратно

10.12.1 Оценивание стандартного отклонения процесса

Пока используется часть стандарта, в которой описывается контроль по переменным, среднее взвешенное квадратичное значение значений s будут периодически рассчитывать как оценки стандартного отклонения процесса σ, как для метода «s», так и для метода «σ» (см. B.2 приложения B). Значение σ будут оценивать с интервалами в пять партий, если ответственный орган не установит другой интервал. Оценка должна быть основана на 10 предыдущих партиях, если ответственный орган не установит другое число партий.

10.12.2 Состояние статистического контроля

Следует рассчитать верхний уровень контроля для каждой из 10 партий (или другого числа партий, указанного ответственным органом) из выражения $c_U\sigma$, где c_U — фактор, зависящий от размера выборки и указанный в таблице 28. Если ни одно из стандартных отклонений выборки, s_i, не превышает соответствующего предела контроля, то можно считать, что процесс находится в состоянии статистического контроля; в противном случае следует считать, что процесс находится вне статистического контроля.

Примечания

1 Если все размеры выборок из партий равны, то значение $c_U\sigma$ является общим для всех партий.

2 Если размеры выборок из каждой партии разные, то нет необходимости рассчитывать $c_U\sigma$ для тех партий, для которых стандартное отклонение выборки, s_i, меньше σ или равно ему.

3 Значения c_U такие, что в стабильном процессе с постоянным стандартным отклонением σ в десяти партиях подряд вероятность того, что одно или несколько стандартных отклонений выборки превышают $c_U\sigma$, равна 5 %. Таким образом, вероятность сигнала ложной тревоги ограничивается до 5 %.

Таблица 28 — Значения c_U для верхнего предела регулирования стандартного отклонения выборки

Размер выборки n	Фактор c_U
3	2,297
4	2,065
6	1,827
8	1,700
9	1,654
10	1,617
12	1,558
13	1,534
15	1,494
18	1,448
25	1,377
35	1,316
50	1,263
70	1,221
Примечание — Значения приведены из ISO 3951-2 (таблица H.1).	

10.12.3 Переход от метода «*s*» к методу «*σ*»

Если считают, что процесс находится в состоянии статистического контроля по методу «*s*», то можно ввести метод «*σ*», используя самое последнее значение *σ*.

Примечание — Этот переход проводят по усмотрению ответственного органа.

10.12.4 Переход от метода «*σ*» к методу «*s*»

Рекомендуется сохранять контрольную карту даже при методе «*σ*». Как только возникнет какое-либо сомнение относительно того, находится ли процесс под статистическим контролем, необходимо будет перевести проверку на метод «*s*».

10.13 Защита потребителя

Раздел 10 предназначен для использования в качестве системы, в которой применяют ужесточенный, нормальный и сокращенный контроль на непрерывной последовательности партий для обеспечения защиты потребителя при заверении производителем, что очень высока вероятность принятия, если качество будет выше уровня AQL (ППК).

10.14 Кривые рабочих характеристик

Таблицы для определения качества риска для потребителя и риска для производителя предоставляют информацию только о двух точках на кривых рабочих характеристик. Однако о степени защиты потребителя, обеспечиваемой планом отдельного выборочного контроля на любом уровне качества процесса, можно судить по ее кривой рабочих характеристик ОС (РХ). Кривые ОС (РХ) для планов выборочного контроля по методу «*s*» нормального контроля этой части показаны на трех рисунках и в таблицах ниже для нормального, ужесточенного и сокращенного контроля. Следует обращаться к ним при выборе плана выборочного контроля. Значения приведены из ISO 3951-1 (карты C—L).

Эти кривые ОС (РХ) и таблицы относятся к отдельному установленному пределу при методе «*s*». Большинство из них также дают хорошую степень приближения для метода «σ», и в случае совмещенного контроля двойных установленных пределов, особенно для более крупных размеров выборок. Если для метода «σ» требуются более точные значения ОС (РХ), следует обратиться к ISO 3951-2 (приложение N).

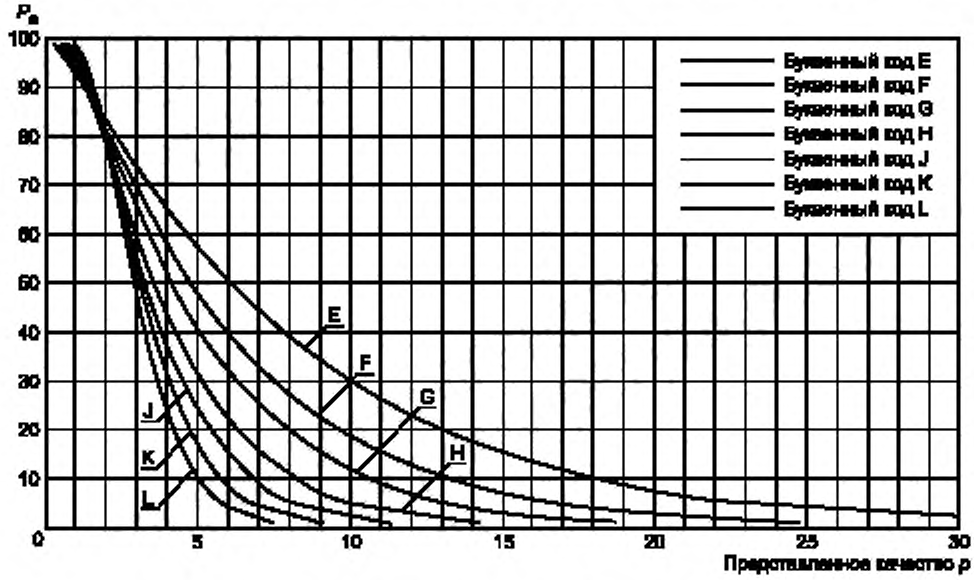


Рисунок 7 — Кривые ОС (РХ) для нормального контроля, AQL (ППК) = 1,0

Таблица 29 — Табулированные значения кривых ОС (РХ) для нормального контроля, AQL (ППК) = 1,0

	Буквенный код размера выборки						
	E	F	G	H	J	K	L
P_a	p (в процентах несоответствий)						
99	0,24	0,31	0,39	0,47	0,59	0,74	0,89
95	0,74	0,78	0,86	0,91	1,03	1,17	1,29
90	1,26	1,22	1,26	1,27	1,35	1,46	1,55
75	2,81	2,43	2,28	2,11	2,08	2,10	2,11
50	6,00	4,75	4,11	3,55	3,25	3,05	2,90
25	11,32	8,48	6,90	5,65	4,88	4,32	3,92
10	18,20	13,27	10,43	8,23	6,82	5,78	5,05
5	23,24	16,83	13,04	10,13	8,22	6,82	5,83
1	34,16	24,81	18,95	14,44	11,37	9,11	7,55

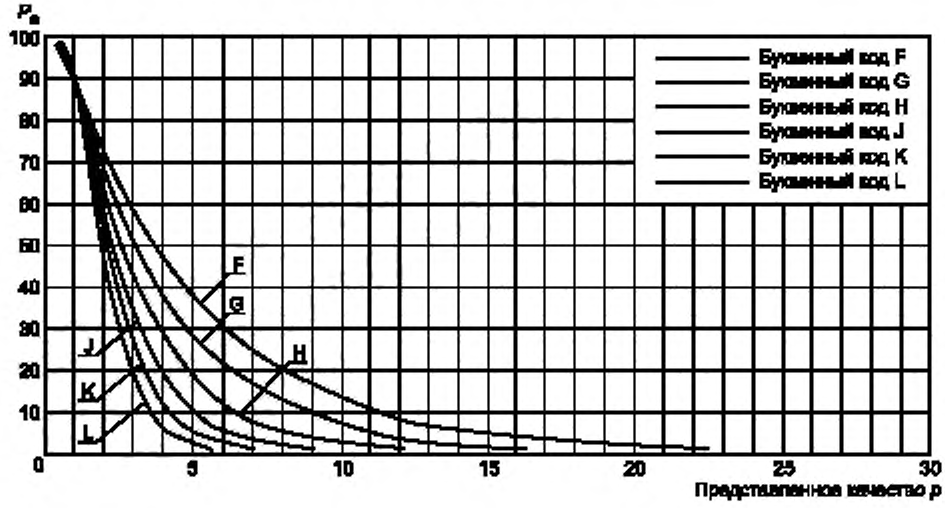


Рисунок 8 — Кривые ОС (РХ) для ужесточенного контроля, AQL (ППК) = 1,0

Таблица 30 — Табулированные значения кривых ОС (РХ) для ужесточенного контроля, AQL (ППК) = 1,0

	Буквенный код размера выборки						
	E	F	G	H	J	K	L
P_a	*p* (в процентах несоответствий)						
99	—	0,19	0,22	0,28	0,33	0,42	0,50
95	—	0,51	0,53	0,58	0,61	0,70	0,76
90	—	0,84	0,82	0,83	0,83	0,90	0,94
75	—	1,79	1,58	1,46	1,35	1,36	1,33
50	—	3,72	3,03	2,60	2,22	2,07	1,91
25	—	7,00	5,40	4,34	3,51	3,07	2,68
10	—	11,40	8,51	6,58	5,12	4,25	3,58
5	—	14,75	10,89	8,27	6,31	5,12	4,21
1	—	22,46	16,42	12,21	9,07	7,08	5,64

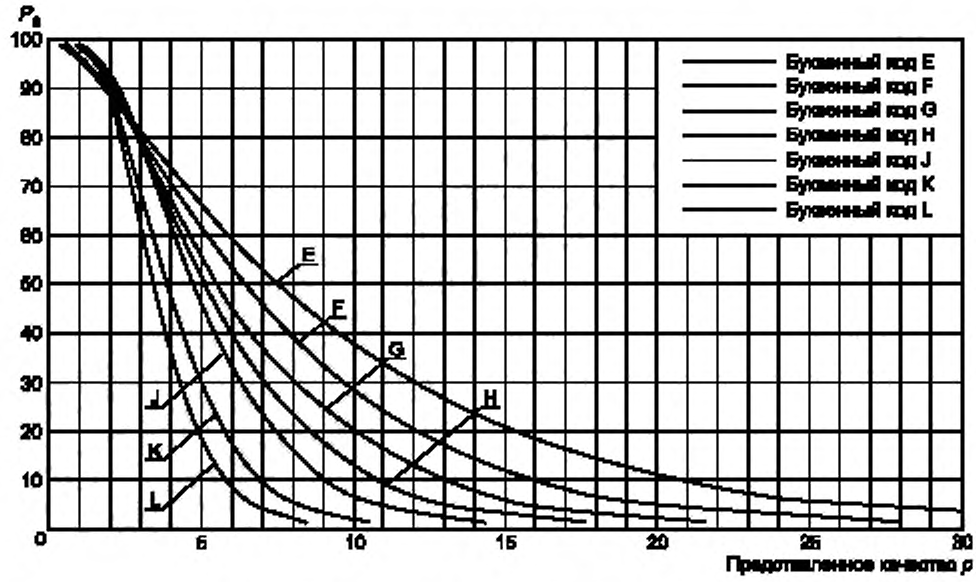


Рисунок 9 — Кривые ОС (РХ) для сокращенного контроля, AQL (ППК) = 1,0

Таблица 31 — Табулированные значения кривых ОС (РХ) для сокращенного контроля, AQL (ППК) = 1,0

	Буквенный код размера выборки						
	E	F	G	H	J	K	L
P_a	p (в процентах несоответствий)						
99	0,34	0,36	0,41	0,56	0,69	0,89	1,08
95	1,36	1,19	1,13	1,27	1,38	1,57	1,74
90	2,58	2,08	1,83	1,90	1,94	2,09	2,21
75	6,46	4,76	3,77	3,49	3,28	3,27	3,22
50	14,59	10,21	7,51	6,35	5,55	5,14	4,75
25	27,17	18,86	13,39	10,65	8,84	7,73	6,79
10	41,32	29,28	20,66	15,91	12,80	10,76	9,11
5	50,30	36,40	25,84	19,70	15,64	12,91	10,73
1	66,36	50,54	36,84	27,96	21,90	17,65	14,29

10.15 Риск для потребителя CR (РП)

Если последовательность партий недостаточно велика для того, чтобы можно было применить правила перехода, может оказаться желательным ограничить выбор планов выборочного контроля планами, связанными с заданным значением приемлемого качества AQL (ППК) (в случае настоящего стандарта — 1,0), которые обеспечивают качество с риском для потребителя не более, чем защита с предельным качеством. Планы выборочного контроля для этой цели допускается отбирать путем выбора качества с риском потребителя CRQ (КРП) и риска потребителя, который должен быть связан с этим.

В таблице 32 приведены значения уровней качества с риском для потребителя CRQ (КРП) для метода «*s*», соответствующего риску для потребителя 10 % и 5 %, соответственно.

В таблице 33 приведены значения уровней качества риска для потребителя CRQ (КРП) для метода «σ», соответствующего риску потребителя 10 % и 5 %, соответственно.

Однако не следует применять контроль по переменным к изолированным партиям, поскольку теория выборочного контроля по переменным относится к процессу. В отношении изолированных партий лучше и эффективнее использовать планы выборочного контроля по показателям, описанным в разделе 8.

Таблица 32 — Качество риска для потребителя CRQ (КРП): метод «*s*»

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки		Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль		
			CR (РП), %	10	5	10	5	CR (РП), %	10	5
II	III		Размер выборки *n* — нормальный и ужесточенный контроль	CRQ (КРП), %				Размер выборки *n*	CRQ (КРП), %	
От 51 до 90	—	E	9	18,2	23,24	⇩		4	41,32	50,30
От 91 до 150	От 51 до 90	F	13	13,27	16,83	11,4	14,75	6	29,28	36,40
От 151 до 280	От 91 до 150	G	18	10,43	13,04	8,51	10,89	9	20,66	25,84
От 281 до 500	От 151 до 280	H	25	8,23	10,13	6,58	8,27	13	15,91	19,70
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	35	6,82	8,22	5,12	6,31	18	12,8	15,64
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	50	5,78	6,82	4,25	5,12	25	10,76	12,91
—	От 1201 до 3200	L	70	5,05	5,83	3,58	4,21	35	9,11	10,73

Примечания

1 Значения приведены из ISO 3951-2 (таблицы L.1, L.3 и L.5) и ISO 3951-1 (карты C—L).

2 Размеры выборок одни и те же для нормального и ужесточенного контроля.

3 Знак ⇩ означает, что нет подходящего плана в этом участке; следует использовать первый план выборочного контроля под стрелкой.

Таблица 33 — Качество риска для потребителя CRQ (КРП): метод «*σ*»

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки		Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль		
			CR (РП), %	10	5	10	5	CR (РП), %	10	5
II	III		Размер выборки *n* — нормальный и ужесточенный контроль	CRQ (КРП), %				Размер выборки *n*	CRQ (КРП), %	
От 51 до 90	—	E	6	14,6	—	⇩		3	40,1	—
От 91 до 150	От 51 до 90	F	8	11,0	—	8,57	—	4	27,6	—
От 151 до 280	От 91 до 150	G	10	9,07	—	6,79	—	6	18,2	—
От 281 до 500	От 151 до 280	H	12	7,64	—	5,72	—	8	14,4	—
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	15	6,63	—	4,67	—	10	12,0	—
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	18	6,00	—	4,21	—	12	10,7	—
—	От 1201 до 3200	L	21	5,52	—	3,77	—	15	9,36	—

Примечания

1 Значения приведены из ISO 3951-2 (таблицы L.2, L.4 и L.6).

2 Размеры выборок одни и те же для нормального и ужесточенного контроля.

3 Значения CRQ (КРП) для CR (РП) = 5 % не приведены в ISO 3951-2. Поскольку кривые ОС (РХ), предназначенные для метода «*s*», обеспечивают хорошую степень приближения для метода «*σ*», допускается использовать значения, указанные в таблице 32.

4 Знак ⇩ означает, что нет подходящего плана в этом участке; следует использовать первый план выборочного контроля под стрелкой.

См. также ISO 3951-2 (приложение L).

Пример — С буквенным кодом размера выборки G, при нормальном контроле с применением метода «s» CRQ (КРП) для CR (РП) = 10 % — 10,43 %.

Это означает, что, если качество процесса низкое до 10,43 % несоответствий, риск для потребителя, означающий, что партия будет принята, составляет 10 %.

10.16 Риск для производителя PR (РПр)

В таблицах 34 и 35 указана вероятность непринятия по методам «*s*» и «*σ*», соответственно, для партий, проводимых, когда доля несоответствий процесса равна AQL (ППК). Эту вероятность называют «риск для производителя» PR (РПр).

Таблица 34 — Риск для производителя PR (РПр): метод «*s*»

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль	
II	III		Размер выборки *n*	PR (РПр), %	Размер выборки	PR (РПр), %	Размер выборки *n*	PR (РПр), %
От 51 до 90	—	E	9	7,4	⇩		4	3,5
От 91 до 150	От 51 до 90	F	13	7,4	13	12,5	6	4,0
От 151 до 280	От 91 до 150	G	18	6,6	18	13,5	9	4,1
От 281 до 500	От 151 до 280	H	25	6,1	25	13,8	13	3,2
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	35	4,7	35	14,7	18	2,4
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	50	3,0	50	12,8	35	1,4
—	От 1201 до 3200	L	70	1,7	70	12,0	35	0,8

Примечания

1 Значения приведены из ISO 3951-2 (таблицы M.1, M.3 и M.5).

2 Знак ⇩ означает, что нет подходящего плана в этом участке; следует использовать первый план выборочного контроля под стрелкой.

Таблица 35 — Риск для производителя PR (РПр): метод «σ»

Размеры партий для уровней контроля		Буквенный код размера выборки	Нормальный контроль		Ужесточенный контроль		Сокращенный контроль	
II	III		Размер выборки *n*	PR (РПр), %	Размер выборки	PR (РПр), %	Размер выборки *n*	PR (РПр), %
От 51 до 90	—	E	6	3,3	⇩		3	1,0
От 91 до 150	От 51 до 90	F	8	3,4	8	7,6	4	1,5
От 151 до 280	От 91 до 150	G	10	3,2	10	8,7	6	1,4
От 281 до 500	От 151 до 280	H	12	3,4	12	9,6	8	1,1
От 501 до 1200	От 281 до 500	J	15	2,8	15	10,9	10	0,9
От 1201 до 3200	От 501 до 1200	K	18	2,3	18	10,3	12	0,7
—	От 1201 до 3200	L	21	2,0	21	10,9	15	0,4

Примечания

1 Значения приведены из ISO 3951-2 (таблицы M.2, M.4 и M.6).

2 Знак ⇩ означает, что нет подходящего плана в этом участке; следует использовать первый план выборочного контроля под стрелкой.

Пример — С буквенным кодом размера выборки G, при нормальном контроле с применением метода «s» PR (РПр) равным 6,6 %. Это означает, что, если качество процесса составляет 1,0 % несоответствий, то риск производителя, что партия не будет принята, составляет 6,6 %.

Следует обратить внимание на увеличение PR (РПр) при ужесточенном контроле.

Приложение А
(справочное)

Случайные числа

Таблица А.1 — Случайные числа

0110	9140	2804	8046	7142	6277	6210	8627	3209	6845
5327	3946	6289	6117	0060	2827	6546	2738	8760	6604
5373	8259	4956	8185	0135	8640	7410	6335	0831	2774
9244	9452	8324	8062	9817	9853	7479	9559	4264	6919
4148	3948	5399	8687	3568	4046	4558	0705	5075	4440
2403	4351	8240	3554	3568	4701	7494	6036	7735	4082
1828	1956	1646	1370	9096	0738	8015	0513	6969	0949
7249	9634	4263	4345	0567	1272	5302	3352	7389	9976
7116	9731	2195	3265	9542	2808	1720	4832	2553	7425
6659	8200	4135	6116	3019	6223	7323	0965	8105	4394
2267	0362	5242	0261	7990	8886	0375	7577	8422	5230
9460	9813	8325	6031	1102	2825	4899	1599	1199	0909
2985	3541	6445	7981	8796	9480	2409	9456	7725	0183
4313	0666	2179	1031	7804	8075	8187	6575	0065	2170
6930	5368	4520	7727	2536	4166	7653	0448	2560	4795
8910	3585	5655	1904	0681	6310	0568	3718	3537	8858
8439	1052	5883	9283	1053	5667	0572	0611	0100	5190
4691	6787	4107	5073	8503	6875	7525	8894	7426	0212
1034	1157	5888	0213	2430	7397	7204	6893	7017	7038
7472	4581	3837	8961	7931	6351	1727	9793	2142	0816
2950	7419	6874	1128	5108	7643	7335	5303	2703	8793
1312	7297	3848	4767	5386	7361	2079	3197	8904	4332
8734	4921	6201	5057	9228	9938	5104	6662	1617	2323
2907	0737	8496	7509	9304	7112	5528	2390	7736	0475
1294	4883	2536	2351	5860	0344	2595	4880	5167	5370
0430	5819	7017	4512	8081	9198	9786	7388	0704	0138
5632	0752	8287	8178	8552	2264	0658	2336	4912	4268
7960	0067	7837	9890	4490	1619	6766	6148	0370	8322
5138	6660	7759	9633	0924	1094	5103	1371	2874	5400
8615	7292	1010	9987	2993	5116	7876	7215	9715	3906
4968	8420	5016	1391	8711	4118	3881	9840	5843	0751
9228	3232	5804	8004	0773	7886	0146	2400	6957	8968
9657	9617	1033	0469	3564	3799	2784	3815	3611	8362

9270	5743	8129	8655	4769	2900	6421	2788	4858	5335
8206	3008	7396	0240	0524	3384	6518	4268	5988	9096
1562	7953	0607	6254	0132	3860	6630	2865	9750	9397
1568	4342	5173	3322	0026	7513	1743	1299	1340	6470
5697	9273	8609	8442	1780	1961	7221	5630	8036	4029
3186	0656	3248	0341	9308	9853	5129	3956	4717	7594
3275	7697	1415	5573	9661	0016	4090	2384	7698	4588
7931	1949	1739	3437	6157	2128	6026	2268	5247	2987
5956	2912	2698	5721	1703	2321	8880	3268	7420	2121
1866	7901	4279	4715	9741	2674	7148	8392	2497	8018
2673	7071	4948	8100	7842	8208	3256	3217	8331	7256
7824	5427	0957	6076	2914	0336	3466	0631	5249	7289
2251	0864	0373	7808	1256	1144	4152	8262	4998	3315
7661	8813	5810	2612	3237	2829	3133	4833	7826	1897
6651	6718	1088	2972	0673	8440	3154	6962	0199	2604
2917	4989	9207	4484	0916	9129	6517	0889	0137	9055
5970	3582	2346	8356	0780	4899	7204	1042	8795	2435
1564	8048	6359	8802	2860	3546	3117	7357	9945	5739
6022	9676	5768	3388	9918	8897	1119	9441	8934	8555
8418	9906	0019	0550	4223	5586	4842	8786	0855	5650
5948	1652	2545	3981	2102	3523	7419	2359	0381	8457
6945	3629	7351	3502	1760	0550	8874	4599	7809	9474
0370	1165	8035	4415	9812	4312	3524	1382	4732	2303
6702	6457	2270	8611	8479	1419	0835	1866	1307	4211
3740	4721	3002	8020	0182	4451	9389	1730	3394	7094
3833	3356	9025	5749	4780	6042	3829	8458	1339	6948
8683	7947	4719	9403	7863	0701	9245	5960	9257	2588
6794	1732	4809	9473	5893	1154	0067	0899	1184	8630
5054	1532	9498	7702	0544	0087	9602	6259	3807	7276
1733	6560	9758	8586	3263	2532	6668	2888	1404	3887
6609	6263	9160	0600	4304	2784	1089	7321	5618	6172
3970	7716	8807	6123	3748	1036	0516	0607	2710	3700
9504	2769	0534	0758	9824	9536	7825	2985	3824	3449
0668	9636	6001	9372	8746	1579	6102	7990	4526	3429
4364	0606	4355	2395	2070	8915	8461	9820	6811	5873
8875	3041	7183	2261	7210	6072	7128	0825	8281	6815
4521	3391	6695	5986	2416	7979	8106	7759	6379	2101

5066	1454	9642	8675	8767	0582	0410	5515	2697	1575
9138	5003	8633	2670	7575	4021	0391	0118	9493	2291
0975	1836	7629	5136	7824	3916	0542	2614	6567	3015
1049	9925	3408	3029	7244	1766	1013	0221	8492	3801
0682	1343	7454	9600	8598	9953	5773	6482	4439	6708
0263	4909	9832	0627	1155	4007	0446	6988	4699	1740
2733	3398	7630	3824	0734	7736	8465	0849	0459	8733
1441	2684	1116	0758	5411	3365	4489	6241	6413	3615
5014	5616	1721	8772	4605	0388	1399	5993	7459	4445
3745	5956	5512	8577	4178	0031	3090	2296	0124	5896
8384	8727	5567	5881	3721	1898	3758	7236	6860	1740
9944	8361	7050	8783	3815	9768	3247	1706	9355	3510
3045	2466	6640	6804	1704	8665	2539	2320	9831	9442
5939	5741	7210	0872	3279	3177	6021	2045	0163	3706
4294	1777	5386	7182	7238	8408	7674	1719	9068	9921
3787	2516	2661	6711	9240	5994	3068	5524	0932	5520
4764	2339	4541	5415	6314	7979	3634	5320	5400	6714
0292	9574	0285	4230	2283	5232	8830	5662	6404	2514
7876	1662	2627	0940	7836	3741	3217	8824	7393	7306
3490	3071	2967	4922	3658	4333	6452	9149	4420	6091
3670	8960	6477	3671	9318	1317	6355	4982	6815	0814
3665	2367	8144	9663	0990	6155	4520	0294	7504	0223
3792	0557	8489	8446	8082	1122	1181	8142	7119	3200
2618	2204	9433	2527	5744	9330	0721	8866	3695	1081
8972	8829	0962	5597	9834	5857	9800	7375	9209	0630
7305	8852	1688	3571	3393	2990	9488	8883	2476	9136
1794	4551	1262	4845	4039	7760	1565	4745	1178	8370
3179	1304	7767	4769	7373	5195	5013	6894	5734	5852
2930	3828	7172	3188	7487	2191	1225	7770	3999	0006
8418	9627	7948	6243	1176	9393	2252	0377	9798	8648

Приложение В
(справочное)

Процедура получения *s* или *σ*

В.1 Процедура получения *s*

Оценку из выборки стандартного отклонения совокупности в общем обозначают знаком *s*. Его значение можно получить из математической формулы

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n}(x_j - \bar{x})^2}{n-1}}, \tag{B.1}$$

где x_j — значение качества, характерное для j-го образца в выборке размером *n*; и

$\bar{x}$ — среднее значение x_j, т.е.

$$\bar{x} = \sum_{j=1}^{n} x_j / n. \tag{B.2}$$

Подробнее см. ISO 3951-2 (пункт J.1).

Примечание — В ISO 3951-2 формула B.2 ошибочна. Проводится работа по ее уточнению.

В.2 Процедура получения *σ*

Если из контрольной карты видно, что значение *s* под контролем, то можно предположить, что *σ* — взвешенное среднее квадратичное значение *s*, получаемое по следующей формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m}(n_i - 1)s_i^2}{\sum_{i=1}^{m}(n_i - 1)}}, \tag{B.3}$$

где *m* — число партий;

n_i — размер выборки из i-й партии;

s_i — стандартное отклонение размера выборки *i*-й партии.

Если размеры выборок из каждой партии равны, то вышеуказанная формула представляется в виде

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{m} s_i^2}{m}}. \tag{B.4}$$

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии межгосударственных стандартов ссылочным международным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта
ISO 2859-1:1999 ISO 2859-1:1999/Cor 1:2001 Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 1. Планы выборочного контроля с указанием приемлемого уровня качества (AQL) для последовательного контроля партий	IDT	ГОСТ ISO 2859-1-2009 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества
ISO 2859-2:1985 Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 2. Планы выборочного контроля с указанием предельных уровней качества (LQ) для контроля отдельных партий	—	*
ISO 2859-3:2005 Процедуры выборочного контроля по качественным признакам. Часть 3. Процедуры выборочного контроля с пропуском отдельных партий	—	*
ISO 3951-1:2005 Методы выборочного контроля по количественным признакам. Часть 1. Планы одноступенчатого выборочного контроля, индексируемые по приемочному уровню качества (AQL), для последовательного контроля партий по одной характеристике качества и одному AQL	—	*
ISO 3951-2:2006 Методы выборочного контроля по количественным признакам. Часть 2. Планы одноступенчатого выборочного контроля, индексируемые по приемочному уровню качества (AQL), для последовательного контроля партий по независимым характеристикам качества	—	*
ISO 5479:1997 Статистическая обработка данных. Критерии отклонения от нормального распределения	—	*

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта или гармонизированный с ним национальный (государственный) стандарт страны, на территории которой применяется настоящий стандарт. Информация о наличии перевода данного международного стандарта в национальном фонде стандартов или в ином месте, а также информация о действии на территории страны соответствующего национального (государственного) стандарта может быть приведена в национальных информационных данных, дополняющих настоящий стандарт.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

ИСО 2854:1976, Издание 1	Statistical interpretation of data; Techniques of estimation and tests relating to means and variances (Статистическое истолкование данных — Способы оценки и испытания, относящиеся к средним значениям и расхождениям)
ИСО 2859-10:2006	Sampling procedures for inspection by attributes — Part 10: Introduction to the ISO 2859 series of standards for sampling for inspection by attributes (Процедуры отбора для контроля по показателям. Часть 10. Введение в серию стандартов ИСО 2859 для отбора для контроля по показателям)
ИСО 3534-1:2006, Издание 2	Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: General statistical terms and terms used in probability (Статистика. Терминология и символы (обозначения). Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые по вероятности)
ИСО 5725-2:1994	Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method [Точность (правильность и верность) методов и результатов измерения. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерения]
ИСО 7870-1:2007	Control charts — Part 1: General guidelines (Контрольные карты. Общие указания)
ИСО 7966:1993	Acceptance control charts (Карты приемочного контроля)
ИСО 8258:1991	Shewhart control charts (Контрольные карты Шухарта)
ИСО/TR 8550-1:2007	Guidance on the selection and usage of acceptance sampling systems for inspection of discrete items in lots — Part 1: Acceptance sampling (Руководство по отбору и использованию систем выборочного контроля при приемке для контроля дискретных образцов в партиях. Часть 1. Выборочный контроль при приемке)
ИСО/TR 8550-2:2007	Guidance on the selection and usage of acceptance sampling systems for inspection of discrete items in lots — Part 2: Sampling by attributes (Руководство по отбору и использованию систем выборочного контроля при приемке для контроля дискретных образцов в партиях. Часть 2. Выборочный контроль по показателям)
ИСО/TR 8550-3:2007	Guidance on the selection and usage of acceptance sampling systems for inspection of discrete items in lots — Part 3: Sampling by variables (Руководство по отбору и использованию систем выборочного контроля при приемке для контроля дискретных образцов в партиях. Часть 3. Выборочный контроль по переменным)

УДК 621.317.799:006.354 МКС 17.220
91.140.50 IDT

Ключевые слова: аппаратура для измерения электрической энергии, переменный ток, приемочный контроль, общие методы приемочного контроля

Редактор *Е.С. Котлярова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 05.05.2014. Подписано в печать 20.06.2014. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 8,37. Уч.-изд. л. 7,95. Тираж 65 экз. Зак. 2280.

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

gost.e-ecolog.ru