ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 50779.75— 2018 (ИСО 28591:2017)

Статистические методы

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПЛАНЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

(ISO 28591:2017, Sequential sampling plans for inspection by attributes, MOD)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 125 «Применение статистических методов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 438-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 28591:2017 «Последовательные планы выборочного контроля по альтернативному признаку» (ISO 28591:2017 «Sequential sampling plans for inspection by attributes», MOD) путем внесения технических отклонений, указанных во введении к настоящему стандарту.

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ISO/TC 69.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте, приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 8422—2011

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2017 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2018

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 4
5 Принципы построения последовательных планов выборочного контроля по альтернативному признаку 5
6 Выбор плана контроля 5
7 Выполнение последовательного плана выборочного контроля 6
8 Пример 8
9 Таблицы 9
Приложение А (справочное) Статистические свойства последовательного плана выборочного контроля по альтернативному признаку 16
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте 24

Введение

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

Основным преимуществом последовательных планов выборочного контроля является сокращение среднего объема выборки. Средний объем выборки — это математическое ожидание объема выборки, соответствующее плану контроля. Так же как для двухступенчатых и многоступенчатых планов контроля, последовательным планам соответствует меньший средний объем выборки по сравнению с одноступенчатыми планами, имеющими эквивалентную оперативную характеристику. Однако сокращение объема выборки при использовании последовательного плана выборочного контроля больше, чем при использовании двухступенчатых или многоступенчатых планов. Для партий очень высокого качества максимальное сокращение объема выборки для последовательных планов выборочного контроля может достигать 85 % по сравнению с 37 % для двухступенчатых и 75 % для многоступенчатых планов. С другой стороны, при использовании двухступенчатого, многоступенчатого или последовательного плана контроля фактическое количество проверенных единиц продукции для конкретной партии может превысить объем выборки соответствующего одноступенчатого плана n_0. Для двухступенчатых и многоступенчатых планов верхний предел количества фактически проверенных единиц продукции составляет 1,25 n_0. Для классических последовательных планов выборочного контроля такого предела не существует, и фактическое количество проверенных единиц продукции может значительно превысить объем выборки n_0 соответствующего одноступенчатого плана. Для последовательных планов выборочного контроля, установленных в настоящем стандарте, введено ограничение на общий объем выборки n_t.

Следует учитывать также следующие факторы:

a) сложность контроля.

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

b) изменчивость объема контроля.

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

c) легкость отбора элементов выборки.

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

d) продолжительность контроля.

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

e) изменчивость характеристики качества в партии.

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

Двухступенчатые и многоступенчатые планы контроля имеют свои преимущества и недостатки по сравнению с одноступенчатыми и последовательными планами контроля. Преимущества от сокращения среднего объема выборки и вышеупомянутые недостатки последовательного плана показывают, что последовательные планы применимы только в тех случаях, когда затраты на контроль одной единицы продукции являются значительными, что существенно повышает общие затраты на контроль.

Выбор между одноступенчатыми и последовательными планами выборочного контроля должен быть сделан до начала контроля. В процессе контроля партии запрещается изменять план контроля, поскольку оперативная характеристика плана при этом может существенно измениться.

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

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

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

Последовательные планы выборочного контроля для контроля по альтернативному признаку также установлены в *ГОСТ Р ИСО 2859-5*. Однако принципы построения этих планов существенно отличаются от принципа построения планов контроля, использованного в настоящем стандарте. Планы выборочного контроля, установленные в *ГОСТ Р ИСО 2859-5*, дополняют установленную в *ГОСТ Р ИСО 2859-1* систему статистического приемочного контроля для контроля по альтернативному признаку. Таким образом, их следует использовать для контроля непрерывной серии партий, достаточной для применения правил переключения, установленных в стандартах серии *ГОСТ Р ИСО 2859*. Применение правил переключения является единственным средством обеспечения защиты потребителя (посредством перехода на усиленный контроль или прекращение контроля), когда последовательно применяют планы выборочного контроля по *ГОСТ Р ИСО 2859-5*. Однако в определенных обстоятельствах необходимо контролировать и риск изготовителя, и риск потребителя. Это происходит, например, в случае, когда контроль выполняют для того, чтобы продемонстрировать качество процессов производства или проверить гипотезу. В таких случаях индивидуальные планы выборочного контроля, выбранные по *ГОСТ Р ИСО 2859-5*, могут не соответствовать указанным требованиям. Планы выборочного контроля, установленные в настоящем стандарте, разработаны в соответствии с этими требованиями.

В настоящем стандарте ссылки на международные стандарты заменены ссылками на национальные стандарты.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЕ ПЛАНЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Statistical methods. Sequential sampling plans for inspection by attributes

Дата введения — 2019—06—01

1 Область применения

В настоящем стандарте установлены последовательные планы выборочного контроля и процедуры контроля по альтернативному признаку отдельных единиц продукции.

Планы установлены в соответствии с точкой риска изготовителя и точкой риска потребителя, поэтому они могут быть использованы не только для статистического приемочного контроля, но и для более общих целей проверки простых статистических гипотез.

Целью настоящего стандарта является установление таких процедур последовательного контроля, которые стимулируют поставщика к поставке партии продукции с уровнем несоответствий, обеспечивающим высокую вероятность приемки. Интересы потребителя защищены установленной верхней границей вероятности приемки партии низкого качества.

В настоящем стандарте установлены планы выборочного контроля, применимые при контроле таких видов продукции, как:

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

В настоящем стандарте установлены планы выборочного контроля по альтернативному признаку отдельных единиц продукции. Планы выборочного контроля предназначены для применения в ситуациях, когда степень несоответствия продукции выражена в виде или процента несоответствующих единиц продукции, или процента несоответствий на 100 единиц продукции.

Планы выборочного контроля основаны на предположении, что несоответствия являются случайными и статистически независимыми. В некоторых случаях могут быть серьезные основания полагать, что одно несоответствие единицы продукции может вызвать появление других несоответствий. В такой ситуации целесообразно рассматривать единицы продукции как соответствующие или несоответствующие, отказавшись от подсчета количества несоответствий.

Планы выборочного контроля, установленные в настоящем стандарте, предназначены прежде всего для анализа выборок, отобранных из продукции, изготовленной процессом. Например, для статистического приемочного контроля партий продукции, изготовленной процессом, находящимся в состоянии статистической управляемости. Однако представленные в стандарте планы также могут быть использованы для статистического приемочного контроля отдельной партии большого объема с ожидаемым процентом несоответствующих единиц продукции менее 10 %.

Издание официальное

Для статистического приемочного контроля непрерывной серии партий должна быть применена система последовательных планов выборочного контроля на основе предельно допустимого уровня несоответствий, установленная в *ГОСТ Р ИСО 2859-5*.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 2859-1 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества

ГОСТ Р ИСО 2859-5 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система последовательных планов на основе AQL для контроля последовательных партий

ГОСТ Р 50779.11 (ИСО 3534.2—93) Статистические методы. Статистическое управление качеством. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по *ГОСТ Р 50779.11*, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Базы данных терминов по статистике, поддерживаемые ИСО и МЭК, имеют следующие электронные адреса:

- электронная платформа ИСО с функцией онлайн-просмотра терминов расположена по адресу gost.e-ecolog.ru ;

- электронная база МЭК Electropedia расположена по адресу gost.e-ecolog.ru

3.1 **контроль** (inspection): Проверка соответствия (установленным требованиям), проводимая в форме наблюдений и оценки на основе измерений, испытаний или калибровки.

3.2 **контроль по альтернативному признаку** (inspection by attributes): Контроль (3.1), основанный на регистрации наличия или отсутствия одного или нескольких признаков у каждой единицы продукции в рассматриваемой группе или подсчете количества единиц продукции, обладающих или не обладающих этими признаками, или количество таких событий в единице, группе или совокупности.

Примечание — Контроль, в процессе которого проверяют, является ли единица продукции несоответствующей, называют контролем несоответствующих единиц продукции. Контроль, в процессе которого определяют количество несоответствий в каждой единице продукции, называют контролем несоответствий.

3.3 **единица продукции** (item entity): То, что может быть рассмотрено и описано индивидуально.

Пример — Самостоятельный физический элемент; определенное количество сыпучего материала; услуга (действие), деятельность, человек, система или некоторая комбинация перечисленного.

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

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

Примечания

1 Различие между понятиями «дефект» и «несоответствие» (3.4) важно, поскольку у него есть юридические основания, связанные с ответственностью за качество выпускаемой продукции. Следовательно, термин «дефект» не должен быть использован как общий термин.

2 Потребительские требования и требования к использованию продукции должны быть установлены в документации, предоставляемой потребителю.

3.6 **несоответствующая единица продукции** (nonconforming item): Единица продукции (3.3), обладающая хотя бы одним несоответствием (3.4).

3.7 **процент несоответствующих единиц продукции в выборке** (percent nonconforming in a sample): Количество несоответствующих единиц продукции (3.6) в выборке (3.13), умноженное на сто и деленное на объем выборки (3.14), т. е.

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

где d — количество несоответствующих единиц продукции в выборке;

n — объем выборки.

3.8 **процент несоответствующих единиц продукции в совокупности или партии** (percent nonconforming in a population or lot): Количество несоответствующих единиц продукции (3.6) в совокупности или партии (3.11), умноженное на сто и деленное на объем совокупности или партии (3.12), т. е.

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

где p_{ni} — доля несоответствующих единиц продукции;

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

N — объем совокупности или партии.

Примечания

1 См. также *ГОСТ Р ИСО 2859-1 (3.1.8).*

2 В настоящем стандарте термины «процент несоответствующих единиц продукции» (3.7 и 3.8) или «процент несоответствий на 100 единиц продукции» (3.9 и 3.10) использованы главным образом вместо терминов «доля несоответствующих единиц продукции» и «процент несоответствий на единицу продукции», ранее широко применявшихся.

3.9 **число несоответствий на 100 единиц продукции в выборке** (nonconformities per 100 items in a sample): Количество несоответствий (3.4) в выборке (3.13), умноженное на сто и деленное на объем выборки (3.14), т. е.

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

где d — количество несоответствий в выборке;

n — объем выборки.

3.10 **число несоответствий на 100 единиц продукции в совокупности или партии** (nonconformities per 100 items in a population or lot): Количество несоответствий (3.4) в совокупности или партии (3.11), умноженное на сто и деленное на объем совокупности или объем партии (3.12), т. е.

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

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

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

N — объем совокупности или партии.

Примечания

1 См. также *ГОСТ Р ИСО 2859-1 (3.1.11).*

2 Единица продукции может содержать одно или более несоответствий.

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

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

3.12 **объем партии** (lot size): Количество единиц продукции (3.3) в партии (3.11).

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

3.14 **объем выборки** (sample size): Количество выборочных единиц в выборке (3.13).

3.15 **план статистического приемочного контроля** (acceptance sampling plan): План, который устанавливает объем(ы) выборки (3.14) и правила принятия решения о приемке партии.

3.16 **уровень несоответствий, соответствующий риску потребителя**[1] (consumer's risk quality); Q_{CR}: Уровень несоответствий партии (3.11) или процесса, который для установленного плана статистического приемочного контроля (3.15) соответствует заданному риску потребителя.

Примечание — Риск потребителя обычно составляет 10 %.

3.17 **уровень несоответствий, соответствующий риску изготовителя**[2] (producer's risk quality); Q_{PR}: Уровень несоответствий партии (3.11) или процесса, который для установленного плана статистического приемочного контроля (3.15) соответствует заданному риску изготовителя.

Примечание — Риск изготовителя обычно составляет 5 %.

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

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

3.19 **кумулятивный показатель контроля (при последовательном контроле)** (cumulative count): Сумма показателей контроля проверенных выборочных единиц партии от первой до последней (включая ее) при последовательном контроле.

3.20 **кумулятивный объем выборки (при последовательном контроле)** (cumulative sample size): Общее количество проверенных выборочных единиц партии от первой до последней (включая ее) при последовательном контроле.

3.21 **приемочное значение (при последовательном контроле)** (acceptance value): Значение, используемое в графическом методе для принятия решения о приемке партии, которое рассчитывают на основе параметров плана контроля и кумулятивного объема выборки.

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

3.23 **браковочное значение (при последовательном контроле)** (rejection value): Значение, используемое в графическом методе для принятия решения об отклонении партии, которое определяют на основе параметров плана контроля и кумулятивного объема выборки.

3.24 **браковочное число (при последовательном контроле)** (rejection number): Целое число, используемое в численном методе для принятия решения об отклонении партии, которое получают, округляя браковочное значение до ближайшего целого числа.

3.25 **таблица приемки** (acceptability table): Таблица, применяемая при приемке партии численным методом.

3.26 **приемочная карта** (acceptability chart): Карта, применяемая для определения приемлемости партии графическим методом и состоящая из трех зон (приемки, отклонения и неопределенности), ограниченных линиями приемки, отклонения и усеченного объема выборки.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

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

Ac — приемочное число;

Ac_0 — приемочное число для соответствующего одноступенчатого плана;

---

[1] Синонимом термина является термин «качество риска потребителя».

[2] Синонимом термина является термин «качество риска изготовителя».

Ac_t — приемочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки;
d — значение показателя контроля;
D — значение кумулятивного показателя контроля;
g — угловой коэффициент линий приемки и отклонения;
h_A — свободный член уравнения линии приемки;
h_R — свободный член уравнения линии отклонения;
n_0 — объем выборки для соответствующего одноступенчатого плана;
n_{cum} — кумулятивный объем выборки;
n_t — усеченное значение кумулятивного объема выборки;
$\overline{P}$ — среднее процесса;
p_x — уровень несоответствий, для которого вероятность приемки равна x;
P_a — вероятность приемки (в процентах);
Q_{CR} — уровень несоответствий, соответствующий риску потребителя (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);
Q_{PR} — уровень несоответствий, соответствующий риску изготовителя (в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции);
R — браковочное значение для последовательного плана выборочного контроля;
Re — браковочное число;
Re_0 — браковочное число для соответствующего одноступенчатого плана;
Re_t — браковочное число, соответствующее усеченному значению кумулятивного объема выборки;
α — риск изготовителя;
β — риск потребителя

Примечание — $Re_t = Ac_t + 1$.

5 Принципы построения последовательных планов выборочного контроля по альтернативному признаку

В соответствии с последовательным планом выборочного контроля по альтернативному признаку единицы продукции отбирают в выборку случайным образом, одну за другой и подсчитывают значения кумулятивного показателя контроля (общее количество несоответствующих единиц продукции или несоответствий). По результатам контроля каждой единицы продукции значения кумулятивного показателя контроля сопоставляют с критерием приемки и принимают решение о достаточности информации для приемки/отклонения партии на этой стадии контроля.

Если на данной стадии контроля значение кумулятивного показателя контроля таково, что риск приемки партии продукции неудовлетворительного качества достаточно низок, партию считают приемлемой, а контроль завершают.

Если значение кумулятивного показателя контроля таково, что риск отклонения партии продукции удовлетворительного качества не достаточно низок, партию считают неприемлемой, а контроль завершают.

Если значение кумулятивного показателя контроля не позволяет принять ни одно из вышеупомянутых решений, то отбирают и контролируют еще одну единицу продукции. Процесс продолжают, пока не будет получено достаточно информации для принятия решения о приемке или отклонении партии.

6 Выбор плана контроля

6.1 Точка риска изготовителя и точка риска потребителя

Общий метод, описанный в 6.1 и 6.2, используют в тех случаях, когда требования последовательного плана выборочного контроля определены на основе двух точек кривой оперативной характеристики плана. Точка, соответствующая более высокой вероятности приемки, является точкой риска изготовителя, а другая — точкой риска потребителя.

На первом этапе разработки последовательного плана выборочного контроля необходимо выбрать эти две точки, если они не установлены ранее. С этой целью часто используют следующую комбинацию рисков:

- риск изготовителя $\alpha \le 0,05$ с уровнем несоответствий, соответствующим риску изготовителя (Q_{PR});
- риск потребителя $\beta \le 0,10$ с уровнем несоответствий, соответствующим риску потребителя (Q_{CR}).

Если необходимо, чтобы последовательный план выборочного контроля имел такую же кривую оперативной характеристики, как существующие одноступенчатый, двухступенчатый или многоступенчатый планы выборочного контроля, точка риска изготовителя и точка риска потребителя могут быть определены по графику или по таблице оперативной характеристики плана. Если такого плана не существует, точка риска изготовителя и точка риска потребителя должны быть определены на основе рассмотрения условий, в которых план выборочного контроля будет применен.

6.2 Предпочтительные значения Q_{PR} и Q_{CR}

В таблицах 1 и 2 приведено 28 предпочтительных значений Q_{PR} (уровень несоответствий, соответствующий риску изготовителя), от 0,020 % до 10,0 %, и 23 предпочтительных значения Q_{CR} (уровень несоответствий, соответствующий риску потребителя), от 0,200 % до 31,5 %. Настоящий стандарт применим только в случае, когда комбинация предпочтительных значений Q_{PR} и Q_{CR} выбрана при выполнении условий $\alpha \le 0,05$ и $\beta \le 0,10$.

6.3 Предварительные действия

6.3.1 Определение параметров h_A, h_R и g

Критерии приемки и отклонения партий на каждой стадии контроля определены с помощью параметров h_A, h_R и g. В таблицах 1 и 2 приведены значения этих параметров, соответствующие комбинациям предпочтительных значений Q_{PR} и Q_{CR} для риска изготовителя $\alpha \le 0,05$ и риска потребителя $\beta \le 0,10$. Таблицу 1 используют для контроля процента несоответствующих единиц продукции, а таблицу 2 — для контроля несоответствий на 100 единиц продукции.

6.3.2 Определение значения n_t

Значения усеченного кумулятивного объема выборки n_t для последовательного плана выборочного контроля приведены в таблицах 1 и 2 вместе с параметрами h_A, h_R и g.

7 Выполнение последовательного плана выборочного контроля

7.1 Требования плана

Перед выполнением последовательного плана выборочного контроля контролер должен записать в журнале контроля значения параметров h_A, h_R и g, n_t и Ac_t.

7.2 Отбор выборочных единиц продукции

Отдельные единицы продукции должны быть отобраны случайным образом и проверены одна за другой в порядке их отбора.

7.3 Показатель контроля и кумулятивный показатель контроля

7.3.1 Показатель контроля

При контроле процента несоответствующих единиц продукции значение показателя контроля *d* для единицы продукции равно 1, если проверяемая единица продукции является несоответствующей. В противном случае значение *d* равно нулю.

При контроле числа несоответствий на 100 единиц продукции значение показателя контроля *d* для единицы продукции равно числу несоответствий, обнаруженных в единице продукции.

7.3.2 Кумулятивный показатель контроля

Значение кумулятивного показателя контроля *D* равно общей сумме показателей контроля всех проверенных единиц продукции.

7.4 Выбор между численным и графическим методами

В настоящем стандарте установлены два метода выполнения последовательного плана выборочного контроля: численный и графический методы.

При применении численного метода используют таблицу приемки. Преимуществом метода является его четкость, исключающая сомнения (споры) о приемке или отклонении партии. Таблица приемки после заполнения может также быть использована как отчет о результатах контроля.

При применении графического метода используют приемочную карту. Преимуществом графического метода являются наглядность и возможность получить больше информации относительно качества продукции в партии за счет информации, представляющей поведение данных в зоне неопределенности. С другой стороны, метод является менее точным под влиянием погрешности, соответствующей точкам графика при построении линий на приемочной карте.

Численный метод включает стандартный подход приемки или отклонения партии (см. предостережение в 7.6.2). При применении численного метода рекомендуется для вычислений и подготовки таблицы приемки использовать соответствующее программное обеспечение.

7.5 Численный метод

7.5.1 Подготовка таблицы приемки

При использовании численного метода выполняют следующие вычисления.

Для каждого значения n_{cum} кумулятивного объема выборки ($n_{cum} < n_t$) приемочное значение A рассчитывают по формуле

$$A = (g\, n_{cum}) - h_A. \quad (1)$$

Приемочное число Ac равно целой части приемочного значения A (Ac — целое число). Для каждого значения n_{cum} браковочное значение R рассчитывают по формуле

$$R = (g\, n_{cum}) + h_R. \quad (2)$$

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

Если получено отрицательное значение A, это означает, что кумулятивный объем выборки слишком мал для принятия решения о приемке партии. Если значение R больше кумулятивного объема выборки, это означает, что кумулятивный объем выборки слишком мал для принятия решения об отклонении партии при контроле процента несоответствующих единиц продукции.

Если браковочное число Re больше Re_t, следует заменить Re на Re_t, поскольку для $D > Re_t$ приемка невозможна.

Значения A и R, рассчитанные в соответствии с (1) и (2), должны иметь то же количество знаков после запятой, как и значение g.

Наименьший кумулятивный объем выборки, допускающий приемку партии, получают округлением значения h_A/g до ближайшего целого числа. Наименьший кумулятивный объем выборки, разрешающий отклонение партии при контроле процента несоответствующих единиц продукции, получают округлением значения $h_R/(1 - g)$ до ближайшего целого числа. Полученные значения записывают в таблицу приемки.

7.5.2 Принятие решений

После контроля каждой единицы продукции для принятия решений определяют показатель контроля, кумулятивный показатель контроля и применяют таблицу приемки, подготовленную в соответствии с 7.5.1.

a) Если кумулятивный показатель контроля D меньше или равен приемочному числу Ac для кумулятивного объема выборки n_{cum}, то партию считают приемлемой и контроль завершают.

b) Если кумулятивный показатель контроля D больше или равен браковочному числу Re для кумулятивного объема выборки n_{cum}, то партию считают неприемлемой и контроль завершают.

c) Если ни одно из условий a) и b) не выполнено, то следует отобрать и проверить еще одну единицу продукции.

При достижении кумулятивным объемом выборки значения n_t правила, установленные в a) и b), применяют со значениями Ac_t и Re_t ($Re_t = Ac_t + 1$) соответственно.

7.6 Графический метод

7.6.1 Подготовка приемочной карты

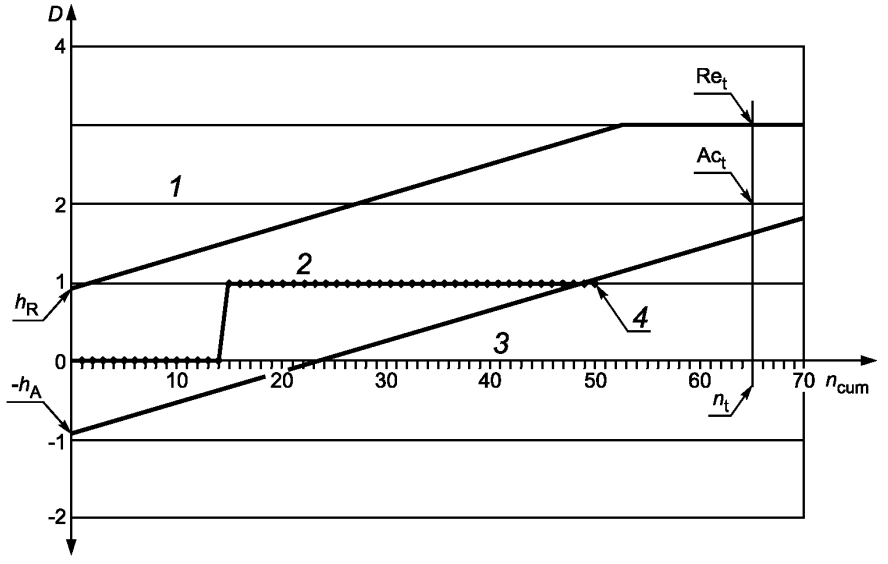
При использовании графического метода должна быть подготовлена приемочная карта. Горизонтальной осью на приемочной карте является кумулятивный объем выборки n_{cum}, а вертикальной осью — кумулятивный показатель контроля D. На карте проводят две параллельные линии с одним и тем же угловым коэффициентом g, соответствующие приемочному и браковочному значениям A и R

[см. формулы (1) и (2)]. Нижняя линия со свободным членом ($-h_A$) является линией приемки, а верхняя линия со свободным членом h_R является линией отклонения. На графике проводят вертикальную линию усеченного значения кумулятивного объема выборки $n_{cum} = n_t$ и горизонтальную линию $D = Re_t$.

В результате на карте можно выделить три зоны:

- приемки — зона ниже линии приемки, включая линию приемки и часть линии усеченного кумулятивного объема выборки ниже точки (n_t, A_t), включая точку (n_t, Ac_t);
- отклонения — зона выше линии отклонения, включая линию отклонения и часть линии усеченного кумулятивного объема выборки выше точки (n_t, Re_t);
- неопределенности — полоса между линиями приемки и отклонения левее линии усеченного кумулятивного объема выборки.

При наличии линии усеченного объема выборки треугольник в верхней части зоны неопределенности, ограниченный линией отклонения, линией $D = Re_t$ и линией усеченного объема выборки (включая каждую сторону), следует рассматривать как часть зоны отклонения. В настоящем стандарте точки на карте, представляющие совокупный показатель контроля, никогда не будут лежать на линиях приемки или отклонения. Пример подготовленной приемочной карты показан на рисунке 1.



1 — зона отклонения; *2* — зона неопределенности; *3* — зона приемки; *4* — завершение контроля

Рисунок 1 — Приемочная карта

7.6.2 Принятие решений

При использовании графического метода должны быть выполнены следующие процедуры.

В соответствии с 7.6.1 после контроля каждой единицы продукции на приемочную карту наносят точку (n_{cum}, D).

a) Если точка лежит в зоне приемки, партию считают приемлемой и контроль завершают;

b) если точка лежит в зоне отклонения, партию считают неприемлемой и контроль завершают;

c) если точка лежит в зоне неопределенности, из партии отбирают другую единицу продукции.

Последовательные точки на приемочной карте соединяют отрезками прямой, что позволяет выявить тенденцию изменения результатов контроля.

Если точка находится близко к линиям приемки или отклонения, для принятия решения необходимо использовать численный метод.

8 Пример

Представленный пример показывает, как использовать последовательные планы выборочного контроля, установленные в настоящем стандарте.

Пример — Организацию, представляющую потребителей, интересует оценка качества определенной продукции. Изготовитель утверждает, что не менее 99 % его продукции соответствуют установленным требованиям. Однако данные рынка ставят это утверждение под сомнение. Поэтому было принято решение проверить утверждение изготовителя против альтернативы, что реальный процент несоответствующих единиц продукции составляет 10 %. Чтобы минимизировать затраты, был применен последовательный план выборочного контроля с Q_{PR} = 1 % и Q_{CR} = 10 %.

Параметры (h_A, h_R и g) и ограничивающие значения (n_t и Ac_t) последовательного плана выборочного контроля определяют по таблице 1.

В соответствии с таблицей 1: h_A = 0,931, h_R = 0,922 и g = 0,0394. n_t = 65 и Ac_t = 2. Следовательно, приемочное и браковочное значения (A и R) определяют по следующей формуле:

$$A = g\, n_{cum} - h_A = 0{,}0394\, n_{cum} - 0\ 931,$$

$$R = g\, n_{cum} + h_R = 0{,}0394\, n_{cum} + 0{,}922.$$

При использовании численного метода необходимо вычислить приемочное и браковочное значения (A и R) для значений n_{cum} от 1 до (n_t — 1) (n_t = 64), а затем определить приемочное и браковочное числа (Ac и Re) соответственно. Если браковочное число (Re) больше, чем значение Re_t = 3, его (Re) следует заменить на 3.

Результаты контроля последовательных единиц продукции, отобранных из продукции, представленной на рынке случайным образом, представлены ниже:

n_{cum}	D
1	0
—	—
14	0
15	1
—	—
50	1

Поскольку для n_{cum} = 50, D = 1, то значение D меньше расчетного приемочного значения A = 1,039. Следовательно, контроль завершен, а утверждение изготовителя признано справедливым. Приемочная карта для этого примера показана на рисунке 1.

9 Таблицы

В стандарте приведены две таблицы:

таблица 1 — Параметры последовательных планов выборочного контроля процента несоответствующих единиц продукции. (Основная таблица для $\alpha \le 0{,}05$ и $\beta \le 0{,}10$);

таблица 2 — Параметры последовательных планов выборочного контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции. (Основная таблица для $\alpha \le 0{,}05$ и $\beta \le 0{,}10$).

Примечание — Значения h_R постоянно уменьшаются вдоль строки и увеличиваются вниз по колонке, за исключением значений, расположенных по диагонали.

Таблица 1 — Параметры последовательных планов выборочного контроля процента несоответствующих единиц продукции. (Основная таблица для $\alpha \le 0{,}05$ и $\beta \le 0{,}10$)

Q_{PR} (%)	Параметр	Q_{CR} (процент несоответствующих единиц продукции)														
		0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00
0,0200	h_A	1,014	0,878	0,835	0,788	0,741	0,694	0,616								
	h_R	0,944	0,991	0,856	0,745	0,656	0,564	0,465	*							
	g	0,000775	0,000899	0,00107	0,00126	0,00148	0,00176	0,00210								
	n_t Ac_t	3054 2	2079 1	1560 1	1127 1	853 1	630 1	503 1	230 0							
0,0250	h_A	1,085	1,016	0,883	0,831	0,799	0,741	0,680	0,616							
	h_R	1,280	0,943	0,985	0,847	0,741	0,651	0,559	0,464	*						
	g	0,000837	0,000971	0,00114	0,00135	0,00159	0,00187	0,00222	0,00263							
	n_t Ac_t	3473 2	2444 2	1649 1	1218 1	892 1	677 1	507 1	401 1	184 0						
0,0315	h_A		1,091	1,014	0,884	0,829	0,783	0,734	0,681	0,616						
	h_R		1,302	0,944	0,980	0,852	0,745	0,649	0,560	0,468	*					
	g		0,00105	0,00122	0,00145	0,00169	0,00198	0,00236	0,00279	0,00329						
	n_t Ac_t		2764 2	1936 2	1297 1	984 1	719 1	533 1	408 1	321 1	143 0					
0,0400	h_A		1,244	1,086	1,013	0,888	0,823	0,784	0,737	0,683	0,611					
	h_R		1,410	1,355	0,943	0,990	0,856	0,743	0,653	0,567	0,462	*				
	g		0,00114	0,00132	0,00155	0,00182	0,00212	0,00252	0,00297	0,00350	0,00421					
	n_t Ac_t		3282 3	2217 2	1525 2	1038 1	784 1	564 1	429 1	328 1	255 1	114 0				
0,0500	h_A			1,237	1,081	1,013	0,887	0,830	0,785	0,743	0,672	0,611				
	h_R			1,388	1,275	0,942	0,982	0,845	0,742	0,652	0,556	0,464	*			
	g			0,00143	0,00167	0,00195	0,00229	0,00270	0,00315	0,00371	0,00445	0,00526				
	n_t Ac_t			2590 3	1730 2	1238 2	819 1	605 1	448 1	336 1	257 1	199 1	91 0			
0,0630	h_A			1,412	1,233	1,081	1,020	0,876	0,835	0,797	0,755	0,700	0,625			
	h_R			1,684	1,365	1,312	0,942	0,980	0,850	0,745	0,645	0,560	0,465	*		
	g			0,00156	0,00181	0,00209	0,00246	0,00289	0,00340	0,00398	0,00477	0,00563	0,00848			
	n_t Ac_t			3110 4	2024 3	1390 2	968 2	650 1	392 1	354 1	254 1	192 1	154 1	72 0		
0,0800	h_A				1,410	1,242	1,087	1,010	0,879	0,835	0,795	0,731	0,673	0,609		
	h_R				1,682	1,407	1,346	0,942	0,986	0,855	0,740	0,650	0,567	0,467	*	
	g				0,00198	0,00228	0,00265	0,00310	0,00362	0,00427	0,00509	0,00594	0,00700	0,00834		
	n_t Ac_t				2448 4	1640 3	1109 2	762 2	520 1	392 1	275 1	213 1	165 1	126 1	57 0	
0,100	h_A				1,642	1,406	1,246	1,078	1,018	0,885	0,813	0,764	0,721	0,663	0,610	
	h_R				1,879	1,682	1,378	1,270	0,941	0,985	0,844	0,742	0,651	0,559	0,450	*
	g				0,00214	0,00247	0,00288	0,00334	0,00391	0,00456	0,00538	0,00631	0,00743	0,00883	0,0107	
	n_t Ac_t				3035 6	1954 4	1293 3	865 2	609 2	411 1	309 1	234 1	174 1	134 1	94 1	45 0

Продолжение таблицы 1

Q_{PR} (%)	Параметр	Q_{CR} (процент несоответствующих единиц продукции)																	
		0,500	0,630	0,800	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,00	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
0,125	h_A	1,655	1,392	1,239	1,098	1,013	0,880	0,830	0,767	0,711	0,661	0,617								
	h_R	1,869	1,658	1,331	1,250	0,939	0,970	0,840	0,740	0,645	0,553	0,451	*							
	g	0,00269	0,00309	0,00364	0,00425	0,00489	0,00580	0,00679	0,00790	0,00935	0,0112	0,0134								
	n_t Ac_t	2426 6	1541 4	1004 3	692 2	490 2	320 1	238 1	184 1	140 1	102 1	75 1	36 0							
0,160	h_A	1,990	1,653	1,401	1,242	1,095	1,006	0,881	0,830	0,771	0,715	0,690	0,613							
	h_R	2,422	1,935	1,681	1,396	1,355	0,938	0,986	0,850	0,741	0,644	0,550	0,457	*						
	g	0,00296	0,00340	0,00395	0,00458	0,00530	0,00621	0,00729	0,00855	0,0100	0,0119	0,0142	0,0170							
	n_t Ac_t	3256 9	1954 6	1225 4	820 3	554 2	381 2	259 1	192 1	144 1	107 1	77 1	59 1	28 0						
0,200	h_A		1,987	1,650	1,400	1,232	1,078	0,990	0,880	0,840	0,750	0,706	0,663	0,611						
	h_R		2,361	1,865	1,678	1,400	1,243	0,938	0,980	0,840	0,734	0,641	0,553	0,434	*					
	g		0,00372	0,00430	0,00494	0,00569	0,00670	0,00777	0,00915	0,0108	0,0127	0,0150	0,0179	0,0218						
	n_t Ac_t		2555 9	1513 6	977 4	653 3	429 2	313 2	204 1	150 1	118 1	88 1	63 1	46 1	22 0					
0,250	h_A		2,430	1,920	1,648	1,406	1,240	1,090	0,993	0,880	0,797	0,748	0,719	0,662	0,597					
	h_R		3,088	2,355	1,860	1,666	1,320	1,230	0,941	0,970	0,840	0,730	0,641	0,545	0,431	*				
	g		0,00407	0,00469	0,00538	0,00620	0,00731	0,00850	0,00972	0,0115	0,0135	0,0159	0,0189	0,0228	0,0271					
	n_t Ac_t		3595 14	2100 9	1210 6	780 4	499 3	343 2	245 2	160 1	123 1	93 1	65 1	48 1	37 1	18 0				
0,315	h_A			2,405	1,952	1,631	1,385	1,245	1,082	1,020	0,870	0,800	0,780	0,740	0,661	0,587				
	h_R			3,036	2,342	1,916	1,617	1,330	1,248	0,930	0,970	0,831	0,730	0,620	0,541	0,414	*			
	g			0,0051	0,00588	0,00674	0,00785	0,00922	0,0106	0,0124	0,0146	0,0170	0,0202	0,0242	0,0287	0,0345				
	n_t Ac_t			62852 14	1627 9	1002 6	600 4	402 3	273 2	187 2	127 1	97 1	68 1	49 1	38 1	29 1	14 0			
0,400	h_A				2,434	1,981	1,634	1,405	1,225	1,075	1,005	0,870	0,820	0,743	0,695	0,660	0,574			
	h_R				3,180	2,401	1,871	1,646	1,380	1,300	0,930	0,970	0,840	0,719	0,638	0,550	0,427	*		
	g				0,00649	0,00740	0,00866	0,00996	0,0114	0,0133	0,0157	0,0184	0,0217	0,0256	0,0302	0,0363	0,0441			
	n_t Ac_t				2289 14	1297 9	780 6	483 4	323 3	219 2	147 2	100 1	76 1	55 1	41 1	29 1	23 1	11 0		
0,500	h_A				3,197	2,431	1,899	1,647	1,390	1,245	1,065	0,961	0,860	0,820	0,750	0,686	0,601	0,559		
	h_R				4,372	3,166	2,359	1,839	1,645	1,330	1,172	0,923	0,960	0,820	0,730	0,620	0,492	0,441	*	
	g				0,00715	0,00811	0,00938	0,0108	0,0124	0,0146	0,0169	0,0196	0,0232	0,0275	0,0324	0,0381	0,0462	0,0558		
	n_t Ac_t				3636 25	1827 14	1062 9	601 6	387 4	254 3	167 2	127 2	78 1	57 1	43 1	32 1	24 1	18 1	9 0	
0,630	h_A					3,228	2,379	1,939	1,605	1,386	1,221	1,061	0,952	0,853	0,796	0,735	0,638	0,586	0,600	
	h_R					4,476	3,034	2,322	1,934	1,642	1,305	1,174	0,926	0,942	0,828	0,715	0,609	0,533	0,400	*
	g					0,00896	0,0103	0,0118	0,0135	0,0156	0,0183	0,0212	0,0247	0,0294	0,0346	0,0408	0,0490	0,0585	0,0715	
	n_t Ac_t					2892 25	1424 14	818 9	517 6	307 4	198 3	133 2	104 2	63 1	45 1	34 1	27 1	20 1	14 1	7 0
0,800	h_A						3,155	2,465	1,925	1,630	1,375	1,235	1,050	0,947	0,880	0,787	0,678	0,621	0,650	0,550
	h_R						4,349	3,085	2,451	1,917	1,625	1,324	1,200	0,906	0,950	0,826	0,688	0,629	0,500	0,450
	g						0,0114	0,0131	0,0148	0,0172	0,0198	0,0233	0,0269	0,0314	0,0371	0,0437	0,0521	0,0620	0,0751	0,0916
	n_t Ac_t						2265 25	1137 14	674 9	404 6	240 4	158 3	107 2	76 2	46 1	36 1	29 1	21 1	14 1	11 1
1,00	h_A							3,181	2,434	1,871	1,581	1,389	1,181	1,058	0,931	0,850	0,721	0,659	0,700	0,580
	h_R							4,255	3,077	2,430	1,851	1,591	1,309	1,046	0,922	0,940	0,779	0,672	0,650	0,500
	g							0,0143	0,0163	0,0184	0,0215	0,0251	0,0288	0,0341	0,0394	0,0466	0,0554	0,0658	0,0794	0,0965
	n_t Ac_t							1801 25	906 14	536 9	311 6	189 4	127 3	77 2	65 2	37 1	30 1	22 1	15 1	11 1

Продолжение таблицы 1

Q_{PR} (%)	Параметр	Q_{CR} (процент несоответствующих единиц продукции)												
		2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,00	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
1,25	h_A h_R g n_t Ac_t		3,177 4,219 0,0179 1440 25	2,367 3,023 0,0204 723 14	1,873 2,290 0,0235 419 9	1,578 1,835 0,0271 251 6	1,380 1,550 0,0316 149 4	1,190 1,230 0,0367 96 3	1,025 1,061 0,0427 64 2	0,949 0,901 0,0499 45 2	0,792 0,941 0,0597 31 1	0,700 0,791 0,0699 23 1	0,690 0,690 0,0841 16 1	0,650 0,650 0,1018 11 1
1,60	h_A h_R g n_t Ac_t			3,222 4,506 0,0227 1145 25	2,383 3,057 0,0260 567 14	1,921 2,322 0,0298 326 9	1,567 1,880 0,0342 202 6	1,350 1,565 0,0398 117 4	1,166 1,255 0,0466 79 3	1,050 1,050 0,0540 49 2	0,892 0,873 0,0637 36 2	0,759 0,925 0,0758 24 1	0,750 0,800 0,0899 16 1	0,700 0,700 0,1084 12 1
2,00	h_A h_R g n_t Ac_t				3,156 4,119 0,0287 897 25	2,363 3,018 0,0325 452 14	1,882 2,270 0,0374 259 9	1,532 1,783 0,0436 160 6	1,346 1,504 0,0499 91 4	1,212 1,196 0,0582 58 3	1,000 1,000 0,0690 40 2	0,900 0,900 0,0810 27 2	0,800 0,910 0,0958 17 1	0,700 0,800 0,1150 13 1
2,50	h_A h_R g n_t Ac_t					3,106 4,094 0,0358 717 25	2,305 2,921 0,0408 358 14	1,830 2,175 0,0471 202 9	1,529 1,742 0,0546 121 6	1,330 1,485 0,0630 71 4	1,120 1,150 0,0743 46 3	0,980 0,950 0,0869 29 2	0,930 0,880 0,1023 20 2	0,800 0,880 0,1223 13 1
3,15	h_A h_R g n_t Ac_t						3,060 4,040 0,0451 569 25	2,271 2,811 0,0517 280 14	1,808 2,186 0,0596 167 9	1,521 1,720 0,0691 97 6	1,300 1,400 0,0805 53 4	1,125 1,065 0,0937 34 3	0,980 0,900 0,1099 23 2	0,816 0,871 0,1294 17 1
4,00	h_A h_R g n_t Ac_t							3,023 3,936 0,0573 445 25	2,289 2,826 0,0655 224 14	1,789 2,170 0,0745 127 9	1,439 1,652 0,0871 75 6	1,230 1,800 0,1018 38 3	1,069 1,051 0,1187 27 3	0,844 0,860 0,1406 18 2
5,00	h_A h_R g n_t Ac_t								2,995 3,816 0,0719 354 25	2,221 2,757 0,0816 177 14	1,773 1,978 0,0962 97 9	1,403 1,598 0,1092 59 6	1,160 1,750 0,1281 31 3	1,000 1,600 0,1509 19 2
6,30	h_A h_R g n_t Ac_t									2,947 3,810 0,0901 283 25	2,097 2,681 0,1040 132 13	1,682 1,920 0,1201 77 9	1,380 1,700 0,1390 42 5	1,080 1,690 0,1599 25 3
8,00	h_A h_R g n_t Ac_t										2,889 3,549 0,1160 211 24	2,088 2,630 0,1310 103 13	1,613 1,937 0,1505 62 9	1,303 1,938 0,1771 27 4
10,0	h_A h_R g n_t Ac_t											2,675 3,549 0,1438 164 23	1,960 2,521 0,1644 82 13	1,474 1,859 0,1903 46 8

Окончание таблицы 1

Примечания

1 Значение n_t приведено с левой стороны ячейки таблицы.

2 Значение Ac_t приведено с правой стороны ячейки таблицы.

3 Пустая ячейка обозначает отсутствие рекомендуемого последовательного плана выборочного контроля, следует выбрать другую комбинацию Q_{PR} и Q_{CR}.

4 Знак * означает, что следует использовать единственное значение n_t, приведенное под звездочкой.

Таблица 2 — Параметры последовательных планов выборочного контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции. (Основная таблица для $\alpha \le 0{,}05$ и $\beta \le 0{,}10$)

Q_{PR}	Параметр	Q_{CR} (число несоответствий на 100 единиц продукции)														
		0,200	0,250	0,315	0,400	0,500	0,630	0,800	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00
0,0200	h_A	1,016	0,883	0,836	0,800	0,762	0,709	0,625								
	h_R	0,944	0,991	0,856	0,743	0,654	0,562	0,464	*							
	g	0,000776	0,000903	0,00107	0,00127	0,00149	0,00177	0,00211								
	n_t Ac_t	3060 2	2083 1	1564 1	1119 1	825 1	616 1	486 1	231 0							
0,0250	h_A	1,082	1,016	0,875	0,832	0,800	0,759	0,702	0,627							
	h_R	1,286	0,944	0,987	0,848	0,743	0,651	0,555	0,463	*						
	g	0,000834	0,000970	0,00113	0,00135	0,00159	0,00187	0,00224	0,00264							
	n_t Ac_t	3474 2	2448 2	1659 1	1222 1	895 1	654 1	487 1	385 1	185 0						
0,0315	h_A		1,091	1,014	0,886	0,832	0,799	0,760	0,705	0,630						
	h_R		1,315	0,944	0,980	0,852	0,743	0,646	0,560	0,465	*					
	g		0,00105	0,00122	0,00145	0,00169	0,00200	0,00238	0,00280	0,00331						
	n_t Ac_t		2783 2	1941 2	1295 1	982 1	711 1	514 1	389 1	307 1	144 0					
0,0400	h_A		1,247	1,088	1,022	0,895	0,835	0,800	0,760	0,714	0,630					
	h_R		1,413	1,358	0,943	0,990	0,855	0,742	0,654	0,564	0,460	*				
	g		0,00114	0,00132	0,00156	0,00183	0,00214	0,00254	0,00298	0,00352	0,00423					
	n_t Ac_t		3287 3	2217 2	1528 2	1036 1	782 1	560 1	413 1	310 1	238 1	116 0				
0,0500	h_A			1,240	1,083	1,022	0,884	0,835	0,796	0,763	0,700	0,625				
	h_R			1,390	1,286	0,942	0,988	0,848	0,745	0,650	0,555	0,465	*			
	g			0,00143	0,00167	0,00195	0,00228	0,00271	0,00317	0,00373	0,00447	0,00529				
	n_t Ac_t			2590 3	1738 2	1222 2	855 1	609 1	448 1	330 1	244 1	194 1	93 0			
0,0630	h_A			1,415	1,236	1,083	1,017	0,885	0,835	0,800	0,757	0,705	0,630			
	h_R			1,687	1,372	1,329	0,943	0,980	0,854	0,747	0,645	0,560	0,465	*		
	g			0,00156	0,00181	0,00209	0,00245	0,00290	0,00339	0,00397	0,00475	0,00560	0,00663			
	n_t Ac_t			3111 4	2032 3	1399 2	972 2	648 1	489 1	358 1	257 1	195 1	151 1	74 0		
0,0800	h_A				1,415	1,239	1,101	1,021	0,890	0,835	0,800	0,760	0,715	0,630		
	h_R				1,688	1,417	1,352	0,941	0,990	0,860	0,745	0,650	0,570	0,470	*	
	g				0,00198	0,00227	0,00267	0,00312	0,00364	0,00426	0,00507	0,00596	0,00703	0,00836		
	n_t Ac_t				2449 4	1644 3	1112 2	764 2	518 1	396 1	279 1	207 1	154 1	123 1	58 0	
0,100	h_A				1,646	1,410	1,245	1,096	1,033	0,891	0,838	0,795	0,765	0,710	0,635	
	h_R				1,884	1,692	1,389	1,280	0,940	0,990	0,847	0,745	0,650	0,560	0,460	*
	g				0,00214	0,0024719	0,00287	0,00338	0,00394	0,00455	0,00541	0,00634	0,00746	0,00884	0,0106	
	n_t Ac_t				3039 6	65 4	1298 3	871 2	611 2	415 1	302 1	224 1	164 1	123 1	95 1	47 0

Продолжение таблицы 2

Q_{PR}	Параметр	Q_{CR} (число несоответствий на 100 единиц продукции)																		
		0,500	0,630	0,800	1,00	1,25	1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,00	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
0,125	h_A h_R g n_t Ac_t	1,659 1,877 0,00269 2435 6	1,403 1,663 0,00310 1548 4	1,240 1,344 0,00363 1010 3	1,091 1,280 0,00421 696 2	1,030 0,940 0,00491 490 2	0,885 0,975 0,00582 332 1	0,835 0,850 0,00676 242 1	0,800 0,740 0,00793 179 1	0,765 0,650 0,00937 129 1	0,700 0,560 0,0112 98 1	0,630 0,465 0,0132 76 1	 37 0							
0,160	h_A h_R g n_t Ac_t	1,995 2,438 0,00296 3270 9	1,659 1,947 0,00340 1963 6	1,413 1,690 0,00396 1229 4	1,235 1,415 0,00454 823 3	1,100 1,405 0,00530 563 2	1,025 0,940 0,00627 383 2	0,898 0,990 0,00736 268 1	0,840 0,860 0,00851 196 1	0,795 0,755 0,01000 143 1	0,755 0,650 0,0119 104 1	0,710 0,570 0,0141 78 1	0,680 0,450 0,0176 57 1	 29 0						
0,200	h_A h_R g n_t Ac_t		1,993 2,377 0,00372 2566 9	1,656 1,876 0,00430 1520 6	1,416 1,683 0,00496 981 4	1,243 1,408 0,00570 656 3	1,100 1,260 0,00679 432	1,035 0,940 0,00789 304	0,890 1,080 0,00911 213	0,840 0,850 0,0107 153 1	0,800 0,740 0,0127 112 1	0,770 0,650 0,0149 81	0,720 0,570 0,0177 60 1	0,620 0,460 0,0211 48 1	 24 0					
0,250	h_A h_R g n_t Ac_t		2,438 3,115 0,00407 3609 14	1,941 2,579 0,00469 1911 8	1,648 1,880 0,00536 1217 6	1,400 1,693 0,00615 786 4	1,237 1,345 0,00726 506 3	1,090 1,270 0,00842 347 2	1,030 0,941 0,00981 245 2	0,880 0,980 0,0114 163 1	0,830 0,850 0,0135 121 1	0,800 0,740 0,0159 88 1	0,760 0,660 0,0187 65 1	0,700 0,570 0,0224 48 1	0,620 0,460 0,0264 38 1	* 19 0				
0,315	h_A h_R g n_t Ac_t			2,410 3,280 0,0055 2707 13	1,959 2,646 0,00589 1528 8	1,652 1,912 0,00672 982 6	1,408 1,629 0,00790 606 4	1,245 1,360 0,00912 405 3	1,085 1,325 0,0105 279 2	1,030 0,945 0,0124 193 2	0,875 0,980 0,0144 131 1	0,840 0,840 0,0169 95 1	0,790 0,750 0,0200 72 1	0,750 0,650 0,0238 52 1	0,720 0,560 0,0280 38 1	0,610 0,450 0,0331 32 1	 15 0			
0,400	h_A h_R g n_t Ac_t				2,447 3,236 0,00649 2305 14	2,003 2,428 0,00742 1308 9	1,655 1,873 0,00861 761 6	1,419 1,682 0,00994 492 4	1,265 1,395 0,0116 329 3	1,100 1,340 0,0134 220 2	0,950 0,950 0,0147 153 2	0,880 0,990 0,0182 104 1	0,850 0,860 0,0214 75 1	0,800 0,740 0,0254 55 1	0,760 0,650 0,0298 41 1	0,705 0,550 0,0352 32 1	0,610 0,470 0,0423 25 1	 12 0		
0,500	h_A h_R g n_t Ac_t				3,214 4,424 0,00714 3634 25	2,447 3,235 0,00811 1843 14	1,940 2,580 0,00939 957 8	1,640 1,882 0,0107 609 6	1,395 1,694 0,0123 394 4	1,245 1,385 0,0144 260 3	1,080 1,280 0,0168 175 2	1,020 0,940 0,0195 120 2	0,880 0,980 0,0229 82 1	0,830 0,850 0,0271 61 1	0,810 0,740 0,0319 43 1	0,760 0,650 0,0373 32 1	0,690 0,570 0,0447 25 1	0,610 0,450 0,0529 19 1	 10 0	
0,630	h_A h_R g n_t Ac_t					3,272 4,368 0,00897 2987 26	2,430 3,182 0,0103 1329 13	1,966 2,617 0,0118 760 8	1,660 1,906 0,0135 491 6	1,435 1,670 0,0158 312 4	1,238 1,350 0,0182 201 3	1,090 1,310 0,0211 139 2	1,010 0,940 0,0246 96 2	0,880 0,980 0,0290 63 1	0,830 0,840 0,0339 48 1	0,810 0,750 0,0397 34 1	0,740 0,640 0,0475 26 1	0,700 0,580 0,0560 20 1	0,630 0,430 0,0667 15 1	 8 0
0,800	h_A h_R g n_t Ac_t						3,233 4,307 0,0114 2232 25	2,517 3,110 0,0131 1129 14	1,988 2,432 0,0148 654 9	1,684 1,918 0,0172 392 6	1,415 1,665 0,0199 243 4	1,240 1,400 0,0229 164 3	1,100 1,300 0,0267 106 2	1,050 0,935 0,0324 77 2	0,880 0,970 0,0364 50 1	0,830 0,850 0,0426 39 1	0,780 0,720 0,0507 28 1	0,750 0,670 0,0596 21 1	0,704 0,540 0,0703 15 1	0,630 0,450 0,0836 12 1
1,00	h_A h_R g n_t Ac_t							3,228 4,384 0,0143 1812 25	2,473 3,186 0,0163 917 14	1,985 2,370 0,0186 514 9	1,650 2,340 0,0216 276 5	1,417 1,680 0,0249 197 4	1,240 1,360 0,0288 127 3	1,110 1,220 0,0346 86 2	0,955 0,930 0,0368 62 2	0,900 0,980 0,0455 40 1	0,840 0,860 0,0541 29 1	0,790 0,720 0,0634 22 1	0,747 0,650 0,0746 16 1	0,660 0,600 0,0884 14 1

Окончание таблицы 2

Q_{PR}	Параметр	Q_{CR} (число несоответствий на 100 единиц продукции)												
		2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,00	12,50	16,00	20,00	25,00	31,50
1,25	h_A h_R g n_t Ac_t	4,840 6,415 0,0159 3567 56	3,248 4,330 0,0179 1442 25	2,447 3,105 0,0204 723 14	1,920 2,600 0,0234 384 8	1,660 1,860 0,0271 244 6	1,410 1,625 0,0313 154 4	1,230 1,350 0,0362 102 3	1,085 1,285 0,0421 70 2	1,020 0,920 0,0489 49 2	0,900 0,950 0,0579 30 1	0,850 0,830 0,0676 23 1	0,794 0,700 0,0793 17 1	0,700 0,670 0,0937 14 1
1,60	h_A h_R g n_t Ac_t		4,964 7,036 0,0200 3144 62	3,336 4,397 0,0227 1171 26	2,447 3,207 0,0260 575 14	2,005 2,405 0,0298 327 9	1,675 1,910 0,0343 196 6	1,407 1,640 0,0401 123 4	1,225 1,410 0,0454 83 3	1,100 1,365 0,0530 55 2	1,070 0,930 0,0668 38 2	0,900 0,930 0,0729 24 1	0,800 0,870 0,0851 20 1	0,750 0,750 0,1003 15 1
2,00	h_A h_R g n_t Ac_t			4,874 6,894 0,0251 2426 60	3,257 4,312 0,0287 902 25	2,460 3,190 0,0326 460 14	2,030 2,325 0,0377 257 9	1,630 2,405 0,0431 139 5	1,405 1,648 0,0501 97 4	1,230 1,370 0,0573 66 3	1,150 1,135 0,0717 41 2	0,995 0,925 0,0766 31 2	0,900 0,910 0,0908 20 1	0,800 0,840 0,1070 16 1
2,50	h_A h_R g n_t Ac_t				4,682 6,695 0,0316 1801 56	3,255 4,330 0,0359 724 25	2,454 3,075 0,0410 362 14	1,945 2,510 0,0473 190 8	1,640 1,845 0,0539 122 6	1,388 1,680 0,0627 79 4	1,210 1,340 0,0727 51 3	1,085 1,315 0,0842 35 2	1,000 0,930 0,0971 24 2	0,900 0,885 0,1151 16 1
3,15	h_A h_R g n_t Ac_t					4,797 6,713 0,0397 1480 58	3,250 4,295 0,0452 572 25	2,389 3,244 0,0515 270 13	2,010 2,270 0,0598 161 9	1,630 1,865 0,0679 99 6	1,410 1,600 0,0791 59 4	1,187 1,360 0,0912 41 3	1,115 1,220 0,1114 26 2	1,000 0,890 0,1231 18 2
4,00	h_A h_R g n_t Ac_t						4,854 6,914 0,0502 1215 60	3,225 4,332 0,0573 452 25	2,440 3,185 0,0651 230 14	2,010 2,370 0,0751 131 9	1,640 1,840 0,0866 77 6	1,350 1,700 0,0966 49 4	1,200 1,350 0,1146 33 3	1,145 1,140 0,1431 20 2
5,00	h_A h_R g n_t Ac_t							4,670 6,792 0,0632 886 55	3,208 4,431 0,0714 364 25	2,445 3,175 0,0815 184 14	1,900 2,565 0,0937 96 8	1,625 1,800 0,1082 59 6	1,381 1,620 0,1255 39 4	1,155 1,350 0,1440 26 3
6,30	h_A h_R g n_t Ac_t								4,754 6,721 0,0793 740 58	3,225 4,365 0,0897 300 26	2,390 2,970 0,1033 141 14	1,900 2,295 0,1176 81 9	1,640 1,815 0,1365 47 6	1,350 1,600 0,1566 31 4
8,00	h_A h_R g n_t Ac_t									4,885 7,019 0,0998 628 62	3,210 4,300 0,1147 226 25	2,400 3,150 0,1301 115 14	1,952 2,230 0,1501 66 9	1,650 1,800 0,1766 39 6
10,0	h_A h_R g n_t Ac_t										4,664 6,607 0,1266 450 56	3,190 4,265 0,1436 181 25	2,405 3,140 0,1630 92 14	1,878 2,300 0,1876 52 9

Примечания

1 Значение n_t приведено с левой стороны ячейки таблицы.

2 Значение Ac_t приведено с правой стороны ячейки таблицы.

3 Пустая ячейка обозначает отсутствие рекомендуемого последовательного плана выборочного контроля, следует выбрать другую комбинацию Q_{PR} и Q_{CR}.

4 Знак * означает, что следует использовать единственное значение n_t, приведенное под звездочкой.

Приложение А
(справочное)

Статистические свойства последовательного плана выборочного контроля по альтернативному признаку

А.1 Значение среднего объема выборки

Основное преимущество последовательных планов выборочного контроля состоит в сокращении среднего объема выборки. Однако для них характерны и определенные трудности (см. введение). Чтобы оценить возможные преимущества сокращения среднего объема выборки, необходимо знать его значение для конкретного последовательного плана выборочного контроля. К сожалению, нет простой математической формулы для вычисления среднего объема выборки в случае последовательного контроля. Таким образом, средний объем выборки для конкретных последовательного плана выборочного контроля и качества продукции в виде процента несоответствующих единиц продукции или числа несоответствий на 100 единиц продукции может быть найден с помощью численных процедур. Приближенные значения среднего объема выборки (ASSI) для последовательных планов выборочного контроля в настоящем стандарте приведены в таблицах А.1 и А.2 для следующих основных уровней несоответствий:

a) ноль (превосходное качество продукции, несоответствующие единицы продукции отсутствуют);

b) Q_{PR} (соответствует одноступенчатому плану с вероятностью приемки 95 %);

c) 100g (средний объем выборки близок к максимуму, g — параметр последовательного плана выборочного контроля);

d) Q_{CR} (соответствует одноступенчатому плану с вероятностью приемки 10 %).

В таблице А.1 приведены значения для контроля процента несоответствующих единиц продукции, в таблице А.2 — для контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции.

Пример — Организацию, представляющую потребителей, интересует оценка качества определенной продукции. Изготовитель продукции утверждает, что не менее 99 % его продукции соответствует установленным требованиям. Однако данные рынка показывают, что это может быть не так. Поэтому было принято решение проверить утверждение изготовителя против альтернативы, что реальный процент несоответствующих единиц продукции составляет 10 %. Следовательно, Q_{PR} = 1 %, и Q_{CR}= 10 %. Для последовательного плана выборочного контроля с Q_{PR} = 1 % и Q_{CR} = 10 % в соответствии с таблицей А.1 (для Q_{PR} = 1 % и Q_{CR} / Q_{PR} = 10) средний объем выборки, когда истинный процент несоответствующих единиц продукции составляет Q_{PR} = 1 %, равняется 29,5. Если истинный процент несоответствующих единиц продукции составляет Q_{CR} = 10 %, средний объем выборки равняется 18,6. Для истинного процента несоответствующих единиц продукции 100g = 3,94 % средний объем выборки составляет 30,7.

Для выбранного последовательного плана выборочного контроля (см. 7.2) n_t = 65. Таким образом, объем выборки эквивалентного одноступенчатого плана (см. примечание к таблице А.1) составляет 0,667n_t = 44 (для эквивалентного одноступенчатого плана n = 44 и Ac = 1). Поэтому, применяя последовательный план выборочного контроля, можно уменьшить средний объем выборки не менее чем на 30 %.

Следует отметить, что в конкретном случае количество проверенных единиц продукции может быть существенно больше объема выборки эквивалентного одноступенчатого плана. Такая ситуация имеет место в случае, рассмотренном в 7.2, когда контроль был завершен после проверки 50 единиц продукции.

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

Q_{PR} (%)	$\bar{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} (для процента несоответствующих единиц продукции) и Ac_0 (для эквивалентного одноступенчатого плана контроля)[a]												
		2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		18	10	6	4	3	2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
0,0200	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}								1309 1537 1565 921	977 1127 1141 716	781 840 812 467	629 643 584 316	510 507 437 227	399 392 321 163
0,0250	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}							1297 1640 1765 1110	1047 1229 1251 736	775 892 900 563	616 659 635 363	503 514 467 253	405 402 345 179	313 307 251 128
0,0315	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}							1040 1317 1419 896	832 977 995 585	610 700 706 441	492 528 509 292	399 408 371 201	319 317 271 141	251 246 202 103
0,0400	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}						1092 1479 1647 1035	823 1048 1139 723	654 768 782 460	488 563 569 358	390 420 406 233	314 321 292 158	255 254 218 113	201 197 162 82,7
0,0500	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}						866 1169 1298 812	648 819 881 554	524 614 623 368	387 450 282	308 329 317 181	251 256 233 126	204 203 174 90,7	156 153 125 63,9
0,0630	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}					906 1343 1566 1023	682 917 1014 632	518 657 711 449	415 487 496 292	304 359 353 221	246 264 254 146	201 205 187 101	159 158 135 70,4	125 123 101 51,3
0,0800	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}					713 1057 1232 805	545 738 822 517	411 523 568 361	326 383 390 230	243 280 284 178	196 211 204 118	157 160 145 78,7	127 126 109 56,7	100 98,2 81,0 41,4
0,100	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}				768 1261 1509 985	570 845 985 643	433 583 647 405	323 408 440 276	261 306 311 184	195 224 226 142	154 164 158 90,8	125 128 116 63,3	102 101 87,1 45,5	79 77,6 63,8 32,7
0,125	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}				616 1008 1205 788	451 667 776 503	341 456 502 312	259 326 350 221	209 245 249 147	152 173 174 109	123 131 126 72,3	100 102 93,1 50,6	80 79,5 68,5 35,8	62 60,9 49,8 25,6
0,160	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}			673 1286 1619 1100	487 808 974 643	355 527 615 402	272 368 410 258	207 264 286 183	163 191 195 115	121 140 142 89,7	98 105 101 58,7	79 80,8 73,9 40,3	63 62,6 54,0 28,3	49 48,1 39,7 20,5
0,200	0 Q_{PR} 100*g* Q_{CR}			535 1013 1267 853	384 629 752 492	284 421 491 321	217 294 328 206	161 203 219 138	130 153 156 92,2	97 111 112 70,6	78 83,3 80,0 46,3	62 63,3 57,9 31,6	50 49,7 43,0 22,6	39 38,3 31,6 16,4

Продолжение таблицы А.1

Q_{PR} (%)	$\bar{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} (для процента несоответствующих единиц продукции) и Ac_0 (для эквивалентного одноступенчатого плана контроля)[a]												
		2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		18	10	6	4	3	2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
0,250	0		598	412	307	227	170	129	104	77	61	50	40	30
	Q_{PR}		1361	781	502	336	227	162	122	87,9	65,1	50,9	39,8	29,5
	100*g*		1785	995	601	392	249	174	124	88,6	62,9	46,2	34,3	24,5
	Q_{CR}		1249	699	393	256	155	110	73,5	55,7	36,4	25,3	18,1	12,8
0,315	0		466	330	244	177	136	103	83	60	49	39	31	24
	Q_{PR}		1058	630	406	260	182	130	96,8	68,5	52,0	39,7	30,7	23,6
	100*g*		1404	806	500	301	200	140	98,1	69,2	50,0	36,2	26,3	19,6
	Q_{CR}		1011	572	359	194	125	88,7	58,1	43,4	29,0	19,8	13,9	10,3
0,400	0		376	268	189	141	108	81	65	48	38	31	25	19
	Q_{PR}		864	512	313	209	146	103	75,8	54,9	40,8	31,5	24,9	18,7
	100*g*		1144	644	387	244	162	112	76,9	55,6	39,6	28,6	21,6	15,4
	Q_{CR}		810	437	277	159	102	71,2	45,6	35,3	23,0	15,7	11,4	8,18

Продолжение таблицы А.1

Q_{PR} (%)	$\bar{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} (для процента несоответствующих единиц продукции) и Ac_0 (для эквивалентного одноступенчатого плана контроля)[a]													
		1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		38	18	10	6	4		2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
0,500	0		448	300	204	150	113	86	64	52	38	30	24	20	15
	Q_{PR}		1315	690	388	250	167	115	80,2	60,7	43,2	31,8	24,5	19,8	14,7
	100*g*		1821	913	495	311	194	127	85,8	61,7	43,8	30,6	22,6	17,0	12,0
	Q_{CR}		1335	646	348	224	127	80,0	54,2	36,7	27,8	17,8	12,5	9,07	6,30
0,630	0		361	232	165	121	89	67	51	40	29	24	19	15	12
	Q_{PR}		1072	526	313	201	132	89,8	63,9	47,3	33,5	25,6	19,5	14,9	11,8
	100*g*		1483	695	398	248	154	99,3	68,6	48,9	34,4	24,9	18,1	13,0	9,77
	Q_{CR}		1097	498	281	178	101	62,2	43,5	29,0	21,6	14,8	10,2	7,03	5,22
0,800	0		277	189	132	96	70	54	40	32	24	19	15	12	9
	Q_{PR}		818	429	254	160	103	72,0	50,4	37,3	26,8	20,3	15,2	12,0	8,85
	100*g*		1131	565	328	198	121	79,5	54,3	37,9	27,0	20,0	13,9	10,6	7,37
	Q_{CR}		827	400	236	144	78,7	50,3	34,6	22,7	17,2	11,9	7,80	5,83	4,04
1,00	0		223	150	104	75	56	42	32	25	19	15	12	9	7
	Q_{PR}		653	342	199	123	82,1	56,5	39,3	29,5	21,2	15,7	12,1	9,01	6,88
	100*g*		898	450	254	150	95,4	62,8	41,2	30,7	21,4	15,0	11,0	8,11	5,69
	Q_{CR}		654	317	181	106	62,4	39,6	26,2	18,6	13,6	8,89	6,22	4,58	3,16
1,25	0	298	178	117	81	60	44	33	25	20	14	12	9	7	
	Q_{PR}	1232	520	267	152	97,8	64,2	43,7	30,9	23,4	16,2	12,6	9,19	7,00	
	100*g*	1765	715	356	194	119	74,4	48,0	32,8	24,1	17,1	12,1	8,63	6,31	
	Q_{CR}	1329	520	258	136	84,0	48,4	30,1	21,0	14,7	11,3	7,37	5,01	3,65	
1,60	0	244	142	92	65	47	34	26	20	15	11	9	7		
	Q_{PR}	1073	425	212	125	78,1	50,4	34,9	24,7	17,5	12,7	9,41	7,17		
	100*g*	1544	588	283	160	96,9	58,8	38,8	26,2	18,1	13,5	9,10	6,88		
	Q_{CR}	1168	430	206	114	69,9	38,3	24,6	16,8	11,1	9,08	5,56	4,14		

Окончание таблицы А.1

Q_{PR} (%)	$\overline{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} (для процента несоответствующих единиц продукции) и Ac_0 (для эквивалентного одноступенчатого плана контроля)[a]													
		1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		38	18	10	6	4		2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
2,00	0	189	110	73	51	36	27	21	15	12	9	7			
	Q_{PR}	821	321	168	96,8	59,7	39,8	28,0	18,5	13,9	10,1	7,48			
	100*g*	1188	444	224	124	73,9	46,7	30,9	19,9	14,4	10,6	7,61			
	Q_{CR}	906	328	162	88,4	52,2	30,6	19,7	12,8	8,85	7,31	4,84			
2,50	0	143	87	57	39	29	22	16	12	10	7				
	Q_{PR}	605	255	130	73,9	47,0	31,5	20,9	14,6	11,4	7,83				
	100*g*	875	353	173	94,0	57,4	36,3	23,0	15,5	11,5	8,33				
	Q_{CR}	666	261	124	65,3	40,3	23,6	14,6	10,1	7,01	5,83				
3,15	0	116	68	44	31	23	17	13	9	7					
	Q_{PR}	494	200	99,8	58,6	37,0	24,1	16,8	11,2	8,40					
	100*g*	712	277	132	75,1	45,3	27,6	18,2	12,0	9,26					
	Q_{CR}	538	204	93,6	52,6	31,9	17,9	11,6	7,93	6,12					
4,00	0	92	53	35	25	17	13	10	7						
	Q_{PR}	399	155	80,3	46,8	28,0	18,6	12,7	8,58						
	100*g*	578	214	107	60,2	34,4	22,2	14,0	9,25						
	Q_{CR}	441	156	77,5	42,7	24,1	16,5	9,32	6,26						
5,00	0	70	42	28	19	13	10	7							
	Q_{PR}	292	122	62,9	34,7	21,7	14,3	9,42							
	100*g*	418	169	83,9	43,8	26,9	17,4	11,1							
	Q_{CR}	315	126	60,3	30,2	18,8	13,1	8,40							
6,30	0	55	33	21	15	10	7								
	Q_{PR}	236	97,2	46,6	27,2	16,7	10,7								
	100*g*	342	136	62,5	34,7	20,8	13,3								
	Q_{CR}	262	102	45,6	25,3	14,6	10,0								
8,00	0	45	25	16	11	8									
	Q_{PR}	195	72,1	36,9	21,2	13,0									
	100*g*	284	101	49,8	27,7	16,0									
	Q_{CR}	217	75,4	36,6	20,4	12,0									
10,0	0	32	19	12	9										
	Q_{PR}	135	55,6	28,2	15,9										
	100*g*	196	78,3	38,3	20,0										
	Q_{CR}	151	59,1	28,9	14,4										

[a] Ac_0 — приемочное число для эквивалентного одноступенчатого плана контроля.
n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана контроля, равный $0{,}667n_t$.
Для дробных значений Ac_0 нет соответствующих одноступенчатых планов выборочного контроля.

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

Q_{PR} (%) для числа несоответствий на 100 единиц продукции	$\overline{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} и Ac_0 для числа несоответствий на 100 единиц продукции [a]												
		2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		18	10	6	4	3	2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
0,0200	0								1310	978	782	630	512	401
	Q_{PR}								1538	1129	842	644	509	394
	100*g*								1565	1143	813	586	439	323
	Q_{CR}								922	717	467	317	228	164
0,0250	0							1298	1048	775	617	504	406	314
	Q_{PR}							1642	1231	894	661	515	404	308
	100*g*							1769	1253	905	637	469	347	252
	Q_{CR}							1112	738	565	364	254	180	128
0,0315	0							1040	832	612	493	400	320	252
	Q_{PR}							1319	977	702	529	409	318	247
	100*g*							1424	995	707	511	372	273	203
	Q_{CR}							900	586	441	293	201	142	103
0,0400	0						1094	825	656	490	391	315	256	203
	Q_{PR}						1483	1051	770	565	421	322	255	199
	100*g*						1650	1141	783	570	407	293	219	164
	Q_{CR}						1037	725	462	358	234	159	114	83,3
0,0500	0						868	649	525	388	309	252	205	157
	Q_{PR}						1172	821	616	447	331	258	204	154
	100*g*						1300	885	626	452	318	235	176	126
	Q_{CR}						813	556	369	283	182	127	91,3	64,5
0,0630	0					908	683	519	416	306	247	202	160	126
	Q_{PR}					1346	920	659	488	351	265	207	159	124
	100*g*					1569	1018	714	497	354	256	189	137	102
	Q_{CR}					1025	635	452	293	221	147	102	71,0	51,9
0,0800	0					715	546	413	328	245	197	158	128	102
	Q_{PR}					1060	741	525	385	282	213	161	127	100
	100*g*					1236	826	570	391	286	206	147	110	82,3
	Q_{CR}					808	519	363	231	180	119	79,8	57,3	42,0
0,100	0				770	571	434	325	263	196	155	126	103	81
	Q_{PR}				1265	848	586	411	308	226	166	129	102	79,5
	100*g*				1513	989	650	442	312	228	159	118	88,3	65,3
	Q_{CR}				988	647	408	279	185	144	91,4	63,9	46,1	33,4
0,125	0				617	453	342	260	210	153	124	101	82	63
	Q_{PR}				1011	669	458	328	246	175	133	103	81,4	61,9
	100*g*				1210	778	505	353	250	176	128	94,2	70,0	51,0
	Q_{CR}				791	506	314	223	148	110	73,5	51,2	36,5	26,2

Продолжение таблицы А.2

Q_{PR} (%) для числа несоответствий на 100 единиц продукции	$\overline{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} и Ac_0 для числа несоответствий на 100 единиц продукции [a]												
		2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		18	10	6	4	3	2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
0,160	0			674	488	357	273	208	164	123	99	80	64	51
	Q_{PR}			1290	811	530	370	266	192	142	107	82,1	63,7	50,1
	100*g*			1626	979	618	413	290	196	143	103	75,6	55,1	41,5
	Q_{CR}			1106	647	405	260	186	116	90,2	59,9	41,4	28,9	21,4
0,200	0			536	386	286	219	163	132	98	79	63	52	41
	Q_{PR}			1017	632	424	296	205	155	113	84,7	64,4	51,7	40,2
	100*g*			1273	756	494	330	220	157	115	81,9	58,9	44,4	33,1
	Q_{CR}			859	495	323	208	139	93,2	73,0	47,5	32,2	23,3	17,0
0,250	0		600	414	308	228	171	130	105	78	62	51	41	32
	Q_{PR}		1366	786	506	339	229	164	123	89,5	66,4	52,0	40,8	31,4
	100*g*		1795	1000	605	396	253	177	125	90,6	64,0	47,3	35,4	26,0
	Q_{CR}		1258	703	396	259	157	111	74,2	57,1	37,0	25,9	18,7	13,5
0,315	0		468	333	246	179	137	104	84	61	50	40	32	26
	Q_{PR}		1066	635	407	262	184	132	98,6	70,3	53,3	41,1	31,9	25,5
	100*g*		1413	811	489	304	203	143	100	71,3	51,1	38,0	27,9	21,1
	Q_{CR}		1018	576	322	197	127	90,8	59,8	44,8	29,6	20,9	14,8	11,0
0,400	0		378	270	193	143	110	83	65	49	40	32	26	21
	Q_{PR}		870	516	316	212	148	105	77,0	56,7	42,8	32,6	25,9	20,7
	100*g*		1156	650	378	247	165	114	79,3	57,7	41,5	29,7	22,6	17,2
	Q_{CR}		822	443	248	162	104	72,8	46,6	36,7	24,3	16,4	12,1	8,92

Продолжение таблицы А.2

Q_{PR} (%) для числа несоот-ветствий на 100 единиц продукции	$\overline{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} и Ac_0 для числа несоответствий на 100 единиц продукции													
		1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		38	18	10	6	4	3	2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
0,500	0		451	302	207	154	114	87	65	53	39	31	26	21	16
	Q_{PR}		1327	696	393	253	170	117	82,2	62,0	45,0	33,4	26,4	20,9	15,8
	100*g*		1835	925	501	303	198	130	88,8	63,0	45,8	32,5	23,9	18,0	13,4
	Q_{CR}		1347	658	352	198	130	82,1	56,3	37,3	29,3	19,0	13,2	9,68	7,10
0,630	0		365	236	167	123	91	69	52	42	31	25	21	16	13
	Q_{PR}		1081	535	318	203	135	92,3	66,1	49,3	35,5	26,8	21,4	16,0	12,8
	100*g*		1488	699	405	245	157	102	71,6	50,3	36,1	26,1	19,5	14,0	10,9
	Q_{CR}		1082	498	287	161	103	63,8	45,6	30,0	23,2	15,3	10,9	7,64	5,84
0,800	0		284	193	135	98	72	55	42	33	25	20	16	13	11
	Q_{PR}		833	437	258	162	106	74,2	52,8	38,6	28,6	21,6	16,4	13,1	10,8
	100*g*		1135	572	325	195	123	82,6	56,7	39,4	29,0	21,1	15,1	11,7	8,89
	Q_{CR}		823	404	222	130	80,9	52,3	36,2	23,7	18,6	12,5	8,43	6,44	4,73
1,00	0		226	152	107	77	57	44	33	26	20	16	13	11	8
	Q_{PR}		664	348	203	127	84,8	58,9	41,2	31,0	22,9	17,1	13,3	11,0	8,00
	100*g*		915	461	255	156	99,2	65,0	44,0	32,1	23,2	16,8	12,2	9,63	7,14
	Q_{CR}		671	327	172	112	65,3	40,9	28,1	19,0	15,0	10,1	6,85	5,30	3,99
1,25	0	305	182	120	83	62	46	34	26	21	16	13	11	8	
	Q_{PR}	1256	531	274	157	101	67,2	45,9	33,0	24,8	18,0	13,8	11,2	8,11	
	100*g*	1787	730	360	201	121	78,0	51,2	36,0	25,4	18,3	13,3	10,1	7,50	
	Q_{CR}	1335	533	253	142	79,7	51,0	32,3	23,0	15,3	11,9	7,96	5,73	4,30	
1,60	0	249	147	95	68	49	36	27	21	17	13	10	8		
	Q_{PR}	1096	439	218	129	81,2	53,0	37,1	26,8	19,6	14,6	11,0	8,35		
	100*g*	1581	600	289	163	97,9	61,8	41,8	29,4	19,8	14,8	11,1	8,07		
	Q_{CR}	1197	438	205	111	65,1	40,8	26,6	19,2	12,1	9,60	6,85	4,76		
2,00	0	195	114	76	54	38	29	22	17	13	10	8			
	Q_{PR}	844	332	174	102	63,6	42,6	29,7	20,8	15,8	11,4	8,74			
	100*g*	1215	456	231	127	78,9	49,6	33,2	21,7	16,6	11,7	8,76			
	Q_{CR}	920	333	164	86,4	57,1	32,7	21,3	14,0	10,3	7,73	5,39			
2,50	0	149	91	60	42	31	23	17	13	11	8				
	Q_{PR}	627	265	137	78,7	50,6	34,0	22,9	16,5	13,1	9,16				
	100*g*	902	366	180	99,8	60,7	39,8	25,6	18,1	13,6	9,42				
	Q_{CR}	682	268	127	70,3	40,1	26,4	16,2	11,7	8,46	6,24				
3,15	0	121	72	47	34	25	18	14	11	9					
	Q_{PR}	517	211	107	63,6	40,7	26,6	18,5	13,4	10,6					
	100*g*	741	290	141	79,4	49,0	30,8	20,7	14,2	10,9					
	Q_{CR}	558	212	102	53,7	32,7	20,0	13,3	9,35	6,79					

Окончание таблицы А.2

Q_{PR} (%) для числа несоответствий на 100 единиц продукции	$\overline{P}$ (%)	Номинальные значения Q_{CR}/Q_{PR} и Ac_0 для числа несоответствий на 100 единиц продукции													
		1,60	2,00	2,50	3,15	4,00	5,00	6,30	8,00	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0	31,5
		38	18	10	6	4	3	2	(1,4)	1	(0,7)	(0,5)	(0,3)	(0,2)	(0,1)
4,00	0	97	57	38	27	19	14	11	9						
	Q_{PR}	422	166	87,1	51,6	31,6	21,3	15,0	10,8						
	100*g*	609	229	116	65,2	38,2	25,3	16,8	11,2						
	Q_{CR}	462	168	82,5	44,7	25,4	16,7	10,9	7,42						
5,00	0	74	45	30	21	16	12	9							
	Q_{PR}	314	133	69,7	39,4	25,7	17,2	11,8							
	100*g*	453	184	92,6	50,5	30,4	20,1	13,3							
	Q_{CR}	346	136	66,1	35,9	20,1	13,4	8,72							
6,30	0	60	36	24	17	13	9								
	Q_{PR}	258	108	53,3	31,8	20,8	13,6								
	100*g*	371	149	69,6	39,8	24,6	16,1								
	Q_{CR}	279	109	48,7	27,1	16,5	10,8								
8,00	0	49	28	19	14	10									
	Q_{PR}	220	83,0	43,6	25,9	16,3									
	100*g*	316	115	57,9	32,9	19,6									
	Q_{CR}	239	84,1	41,4	22,9	13,4									
10,0	0	37	23	15	11										
	Q_{PR}	157	66,4	34,9	20,3										
	100*g*	226	91,6	46,5	25,6										
	Q_{CR}	171	67,5	33,4	17,7										

[a] Ac_0 — приемочное число для эквивалентного одноступенчатого плана контроля.
n_0 — объем выборки соответствующего одноступенчатого плана контроля, равный $0{,}667n_t$.
Для дробных значений Ac_0 нет соответствующих одноступенчатых планов выборочного контроля.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных национальных стандартов международным стандартам, использованным в качестве ссылочных в примененном международном стандарте

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного национального стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего международного стандарта
ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007	IDT	ISO 2859-1:1999 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL»
ГОСТ Р ИСО 2859-5—2009	IDT	ISO 2859-5:2005 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система последовательных планов выборочного контроля на основе предела приемлемого качества (AQL) для контроля последовательных партий»
ГОСТ Р 50779.11—2000 (ИСО 3534-2:93)	IDT	ISO 3534-2:1993 «Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Статистическое управление качеством»

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:
- IDT — идентичные стандарты.

УДК 658.562.012.7:65.012.122:006.352 ОКС 03.120.30 Т59

Ключевые слова: статистический приемочный контроль, контроль по альтернативному признаку, план статистического приемочного контроля, уровень несоответствий, соответствующий риску потребителя, уровень несоответствий, соответствующий риску изготовителя, показатель контроля, приемочное число, браковочное число, таблица приемки, приемочная карта, выборка, партия, единица продукции, несоответствие, несоответствующая единица продукции, процент несоответствующих единиц продукции, число несоответствий на 100 единиц продукции в выборке, объем партии

БЗ 9—2018/69

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 01.08.2018. Подписано в печать 16.08.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,34.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru