ГОСТ Р 50779.50—95

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ПРИЗНАКУ

Общие требования

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 125 “Стандартизация статистических методов управления качеством”, Нижегородским научно-исследовательским центром контроля и диагностики технических систем (НИЦ КД)

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 2 июня 1995 г. № 281

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 2003 г.

© ИПК Издательство стандартов, 1995
© ИПК Издательство стандартов, 2004

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения. 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Определения. 2
4 Общие требования 3
5 Статистический приемочный контроль поставщика 5
6 Статистический приемочный контроль потребителя 6
7 Правила принятия решений по результатам статистического приемочного контроля 6
8 Схемы статистического приемочного контроля поставщика 11
Приложение А Пояснения к терминам 13
Приложение Б Определение доверительных границ уровня несоответствий 14
Приложение В Определение статистического показателя качества и контрольных нормативов 15
Приложение Г Примеры применения процедур статистического приемочного контроля по количественному признаку 16

Введение

Настоящий стандарт устанавливает требования к нормированию качества партий штучной продукции, правила выбора планов и схем статистического приемочного контроля (СПК) по количественному признаку и критерии принятия решений о соответствии или несоответствии партий продукции установленным требованиям.

Устанавливаемые настоящим стандартом требования к процедурам контроля партий продукции по количественному признаку обеспечивают корректные взаимоотношения между поставщиком, потребителем и третьей стороной в части качества поставок совокупностей продукции партиями.

Требования к качеству партий продукции заданы в виде нормативного уровня несоответствий по одному или нескольким количественно измеряемым показателям качества.

Условием применения настоящего стандарта является устойчивость производственного процесса изготовления продукции, а также согласование сторонами (поставщиком и потребителем) вида вероятностного распределения значений по каждому контролируемому показателю качества продукции.

Настоящий стандарт предназначен для применения при:

- составлении договоров на поставку и технических условий на продукцию, поставляемую партиями;
- разработке стандартов предприятия, методик и инструкций по выборочному контролю, испытаниям и приемке продукции;
- разработке инструкций для проведения СПК в случае рассмотрения в Государственном арбитраже или суде дел, касающихся качества продукции;
- разработке методик проведения СПК для государственных и общественных инспекций по качеству;
- организации внутрифирменной приемки.

Стандарт также распространяется на контроль продукции при организации взаимоотношений между производственными подразделениями предприятия.

Настоящий стандарт входит в группу государственных стандартов “Статистические методы” и согласуется с ГОСТ Р 50779.30, который рассматривает процедуры контроля, осуществляемые поставщиком, потребителем и третьей стороной, как единую согласованную систему.

к ГОСТ Р 50779.50—95 Статистические методы. Приемочный контроль качества по количественному признаку. Общие требования (Переиздание. Декабрь 2003 г.)

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 8.4. Формула	$\beta_{у} P_{у} + \beta_{н} P_{н} + \beta_{о} P_{о} = \beta_{0}$,	$\beta^{у} P_{у} + \beta^{н} P_{н} + \beta^{о} P_{о} = \beta_{0}$,
экспликация	$\beta 0$ — нормативный средний по схеме риск потребителя.	β_{0} — нормативный средний по схеме риск потребителя.

(ИУС № 5 2004 г.)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ПРИЗНАКУ

Общие требования

Statistical methods. Acceptance sampling by variables.
General requirements

Дата введения 1996—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет правила выбора планов и схем статистического приемочного контроля по количественному признаку и принятия решения о соответствии или несоответствии партий продукции установленным требованиям.

Стандарт распространяется на статистический приемочный контроль по количественному признаку, проводимый:

- поставщиком (приемочный контроль, окончательный контроль готовой продукции, приемка, сертификация продукции в форме заявления изготовителя);
- потребителем (входной контроль, инспекционный контроль, эксплуатационный контроль, приемка продукции представителем потребителя);
- третьей стороной (сертификация продукции, инспекция и надзор за соблюдением требований стандартов, контроль при арбитражном и судебном рассмотрении дел, касающихся качества продукции, а также контроль по заказу поставщика или потребителя).

Стандарт также распространяется на контроль продукции при организации взаимоотношений между производственными подразделениями предприятия.

Настоящий стандарт подлежит применению при:

- составлении договоров, технических условий и иных нормативных документов, определяющих взаимоотношения поставщика и потребителя, когда в договоре на поставку (контракте) предусматривают проведение СПК готовой продукции по количественному признаку для доказательства соответствия ее качества требованиям договора и иных необходимых документов;
- разработке разделов “Методы контроля” и “Правила приемки” технических условий;
- разработке методик СПК для целей государственного надзора за соблюдением требований стандартов на отдельные виды или группы однородной продукции;
- разработке стандартов предприятия, методик контроля и иных документов поставщика, потребителя и третьей стороны;
- создании систем качества на предприятии и соответствующих документов в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001.

Стандарт применим в случае одновременного выполнения следующих условий:

а) в технических требованиях (технологической документации) на изделие для каждого измеряемого при контроле показателя качества установлены наибольшее или наименьшее предельное значение показателя или оба предельных значения (границы допуска);

б) для каждого показателя качества и установленных предельных значений в договоре на поставку (контракте) указан критерий качества партий в виде нормативного уровня несоответствий *NQL*;

Издание официальное

в) процедуру контроля применяют к одиночной партии дискретных изделий или последовательным партиям дискретных изделий, поставляемых одним изготовителем, который использует один производственный процесс;

г) контроль проводят по одному или нескольким количественно измеряемым показателям качества изделий;

д) производство стабильно и значения показателей качества изделий соответствуют признаваемым обеими сторонами вероятностным распределениям.

Примечание — Если имеется несколько поставщиков, то устанавливаемые настоящим стандартом процедуры контроля применяют к каждому из них в отдельности. При этом предполагается определенная статистическая устойчивость при переходе от контроля одной партии к контролю другой для каждого поставщика.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ Р ИСО 9001—2001 Системы менеджмента качества. Требования

ГОСТ Р 50779.30—95 Статистические методы. Приемочный контроль качества. Общие требования

3 Определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

уровень несоответствий в партии продукции: Показатель качества партии продукции, выраженный в виде процента несоответствующих единиц в партии продукции для каждого контролируемого показателя качества.

нормативный уровень несоответствий *NQL*: Граничное значение уровня несоответствий в партии, определяющее критерий ее качества. Партию продукции, уровень несоответствий в которой не превышает *NQL*, признают приемлемой для поставки и использования по назначению.

риск потребителя при контроле поставщика: Максимальная вероятность принятия по результатам контроля поставщика решения о соответствии для совокупности продукции, не соответствующей требованиям к ее качеству, при заданном поставщиком плане контроля.

Примечания

1 В данном стандарте под совокупностью продукции по ГОСТ Р 50779.30 понимается партия продукции, а требованием к качеству является значение *NQL*.

2 Риск потребителя при контроле поставщика равен значению оперативной характеристики плана поставщика в точке *NQL*.

риск поставщика при контроле потребителя: Максимальная вероятность принятия по результатам контроля потребителя решения о несоответствии для совокупности продукции, соответствующей требованиям к ее качеству, при заданном потребителем плане контроля.

средний по схеме риск потребителя при контроле поставщика: Средняя по схеме контроля поставщика с учетом правила переключения максимальная вероятность принятия решения о соответствии для совокупности, не соответствующей требованию к ее качеству, из последовательности совокупностей продукции.

Примечание — Средний по схеме риск потребителя при контроле поставщика равен среднему значению оперативных характеристик планов схемы контроля поставщика в точке *NQL* с учетом вероятностей контроля произвольной партии по каждому из планов схемы при заданном правиле переключения.

нормативное значение риска потребителя β_0: Граничное значение риска потребителя при контроле поставщика, установленное в договоре, нормативном или ином документе. Определяет ограничение на риск потребителя при контроле поставщика.

нормативное значение риска поставщика α_0: Граничное значение риска поставщика при контроле потребителя, установленное в договоре, нормативном или ином документе. Определяет ограничение на риск поставщика при контроле потребителя.

допустимый план или схема СПК поставщика: План или схема контроля, удовлетворяющие ограничению на риск потребителя при контроле поставщика.

допустимый план СПК потребителя: План контроля, удовлетворяющий ограничению на риск поставщика при контроле потребителя.

нижняя доверительная граница уровня несоответствий: Полученное по результатам контроля (измерений) значение уровня несоответствий, которое с заданной доверительной вероятностью не превышает фактическое значение уровня несоответствий в партии продукции.

верхняя доверительная граница уровня несоответствий: Полученное по результатам контроля (измерений) значение уровня несоответствий, которое с заданной доверительной вероятностью превышает фактическое значение уровня несоответствий в партии продукции.

толерантный интервал: Получаемый по результатам контроля (измерений) интервал значений данного показателя качества, который с заданной вероятностью содержит определенную долю распределения значений показателя. Границы толерантного интервала рассчитывают по выборочным данным для заданных доверительной вероятности и доли распределения.

4 Общие требования

4.1 Процедуры СПК по количественному признаку, установленные настоящим стандартом, предназначены для организации поставщиком, потребителем и третьей стороной контроля партий штучной продукции на соответствие или несоответствие установленным требованиям к качеству партий и выбора согласованных планов и схем контроля.

4.2 Показатели качества партии продукции

4.2.1 Настоящий стандарт применим в том случае, если контролируемым показателем качества партии продукции является уровень несоответствий. Уровень несоответствий выражается в виде процента несоответствующих единиц продукции по каждому контролируемому показателю качества.

Примечание — В некоторых случаях настоящий стандарт может быть применен для контроля дефектов продукции. При этом достаточно термины "несоответствующий" и "несоответствие" заменить на "дефектный" и "дефект".

4.2.2 Изделие обладает несоответствием по контролируемому показателю качества, если значение показателя качества этого изделия y удовлетворяет одному из следующих условий:

$\{y < a\}$ — когда в контракте, нормативном или ином документе установлено наименьшее предельное значение показателя качества a;

$\{y > b\}$ — когда в контракте, нормативном или ином документе установлено наибольшее предельное значение показателя качества b;

$\{y < a\}$ либо $\{y > b\}$ — когда в контракте, нормативном или ином документе установлены наименьшее и наибольшее предельные значения показателей качества a и b.

Изделие считают несоответствующим, если оно обладает хотя бы одним несоответствием.

4.3 Нормирование качества партий продукции

4.3.1 Для применения настоящего стандарта критерий качества партий продукции следует задавать в виде значений *NQL* по отдельным показателям качества.

4.3.2 Нормативные уровни несоответствий *NQL* следует указывать:

а) при контрактных ситуациях — в договоре на поставку, в технических условиях, в протоколе соглашения между потребителем и поставщиком или ином документе, определяющем взаимоотношения потребителя и поставщика;

б) при выпуске продукции без контракта — в стандартах предприятия, технических условиях и документах системы качества;

в) при внутрифирменном применении — в документах системы качества.

При отсутствии установленных нормативных уровней несоответствий требования настоящего стандарта для выбора планов и схем СПК по количественному признаку неприменимы.

Примечание — При составлении договора на поставку потребитель вправе предусмотреть превентивные меры по компенсации поставщиком потерь потребителя, обусловленных нормируемым уровнем несоответствий: поставку дополнительного числа изделий ("запас количества по качеству"), скидки с оптовых цен и т.д.

4.3.3 Партия продукции должна быть признана пригодной к поставке, а также к использованию по назначению потребителем, если фактический уровень несоответствий в партии не превышает установленное нормативное значение *NQL*.

4.4 Требования к контролю поставщика и потребителя

4.4.1 Поставщик перед поставкой партии обязан доказать, в том числе используя СПК по количественному признаку, что фактический уровень несоответствий в партии не превышает установленное значений *NQL*.

Примечание — Доказательство поставщиком соответствия не сводится только к проведению приемочного контроля предъявляемых партий. Доказательство может включать в себя предъявление сертификата на продукцию и систему качества, зарегистрированных данных операционного контроля, данных входного контроля и т.д. В зависимости от имеющейся на данный момент дополнительной информации непосредственный контроль предъявляемых партий (план контроля поставщика) для доказательства соответствия может быть ужесточен, оставлен без изменения, ослаблен или отменен по разрешению потребителя.

4.4.2 Для предъявления претензий к поставщику потребитель должен доказать результатами контроля, что фактический уровень несоответствий в поставленной ему партии превышает *NQL*.

Примечание — В отличие от поставщика при доказательстве соответствия потребитель не может предъявить претензии поставщику без непосредственного проведения контроля поставленной ему продукции. Этот контроль может быть проведен до начала использования продукции как самим потребителем, так и третьей стороной по его заявке, а также в процессе использования или эксплуатации при соблюдении всех правил и ограничений хранения и использования, установленных поставщиком, если иное не указано в договоре.

4.4.3 Если поставщик и (или) потребитель для доказательства соответствия (несоответствия) фактического уровня несоответствий требованиям в виде установленных значений *NQL* в изолированных партиях или партиях из последовательности используют СПК по количественному признаку, то планы и схемы СПК поставщика и (или) потребителя должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта.

4.4.4 Решение о пригодности партии продукции к поставке потребителю или представителю потребителя принимает поставщик только на основании положительных результатов контроля по планам поставщика, удовлетворяющим требованиям настоящего стандарта по всем контролируемым показателям.

4.4.5 Для предъявления претензий к поставщику решение о несоответствии партии требованиям к качеству принимает потребитель только на основании отрицательных результатов контроля по своим планам, удовлетворяющим требованиям настоящего стандарта, хотя бы по одному контролируемому показателю.

4.5 В нормативных документах или договоре должен быть указан способ подтверждения качества партий: подтверждение качества одиночных партий с применением планов СПК или подтверждение качества последовательных партий с применением схем СПК.

При выпуске продукции без контракта способ подтверждения качества партий должен быть установлен поставщиком и указан в технических условиях и документах системы качества.

4.6 В нормативных документах или договоре на поставку должны быть указаны признаваемые сторонами виды распределения показателей качества.

В случае, когда распределение характеризуется несколькими параметрами и производственным процессом изготовителя обеспечивается устойчивость какого-либо параметра распределения, стороны согласуют значение этого параметра. Например, при нормальном распределении значений показателя качества стороны могут согласовать конкретное значение среднего квадратического отклонения.

4.7 Применение СПК третьей стороной — по ГОСТ Р 50779.30.

4.8 Правила отбора единиц продукции в выборку — в соответствии с ГОСТ 18321.

4.9 Действия с несоответствующей продукцией

4.9.1 При контроле поставщика несоответствующие единицы продукции, обнаруженные в выборке из принятых партий, должны быть заменены на годные.

Несоответствующие партии (забракованные при контроле поставщика) должны быть отделены от принятых, соответствующим образом идентифицированы и подвергнуты разбраковке. При этом необходимо заменить обнаруженные несоответствующие единицы продукции или устранить в них несоответствия.

При повторном предъявлении на контроль ранее отклоненной партии (в том числе потребителем) ее рассматривают как изолированную. План контроля должен удовлетворять требованиям 5.1.5.

4.9.2 При контроле потребителя несоответствующие единицы продукции, обнаруженные в выборке, независимо от того, какое решение принято в отношении всей партии, могут быть возвращены поставщику для замены или устранения несоответствий, если иное не указано в договоре.

Несоответствующие партии (забракованные при контроле потребителя) по усмотрению потребителя могут быть использованы им по назначению, разбракованы за счет поставщика или возвращены поставщику с возмещением ущерба, если иные правила не указаны в договоре.

5 Статистический приемочный контроль поставщика

5.1 Ограничение риска другой стороны (риска потребителя при контроле поставщика)

5.1.1 План и схемы СПК, применяемые поставщиком, должны удовлетворять ограничению на риск потребителя при контроле поставщика. В контрактных ситуациях право назначения ограничения на риск потребителя при контроле поставщика принадлежит потребителю. Это ограничение должно быть указано в договоре на поставку или ином документе, являющемся обязательным приложением к договору.

При выпуске продукции без контракта ограничение на риск потребителя при контроле поставщика может устанавливать орган по сертификации, выдавший сертификат на продукцию или систему качества. В иных случаях при выпуске продукции без контракта ограничение на риск потребителя при контроле поставщика должен устанавливать поставщик в технических условиях. При этом поставщику следует учитывать требования обществ защиты прав потребителя, иных общественных организаций потребителей.

5.1.2 Для целей применения настоящего стандарта ограничение на риск потребителя при контроле поставщика должно быть указано либо в виде нормативного значения риска потребителя β_0, либо в виде степени доверия к поставщику в соответствии с таблицей 1. Иные значения β_0 и степени доверия в настоящем стандарте не применяются.

Таблица 1

Степень доверия	Нормативное значение риска потребителя β_0
Т1 — требование сплошного контроля продукции перед поставкой потребителю	0
Т2 — отсутствие надежной информации о возможностях поставщика обеспечить требуемое качество или информация о низком качестве его поставок, отрицательные отзывы других потребителей	0,1
Т3 — отсутствие сертификата на продукцию и систему обеспечения качества, отсутствие собственного опыта заказов у данного поставщика; отсутствие процедур статистического управления технологическими процессами, но при учете косвенной положительной информации от других потребителей или обществ потребителей	0,25
Т4 — отсутствие у поставщика сертификата на систему обеспечения качества, но при наличии сертификата на продукцию и продолжительного периода поставок продукции удовлетворительного качества; положительная оценка системы качества самим потребителем; внедрение статистического управления технологическими процессами на отдельных этапах производства	0,5
Т5 — наличие сертификата на систему обеспечения качества по ГОСТ Р ИСО 9001, применение поставщиком процедур статистического управления технологическими процессами, долговременные поставки высококачественной продукции и т.д.	0,75
Т6 — наличие у поставщика сертификата на систему обеспечения качества по ГОСТ Р ИСО 9001, применение поставщиком процедур статистического управления технологическими процессами, положительный опыт собственных заказов у данного поставщика и т.п.	0,9
Т7 — наличие у поставщика сертификата на систему обеспечения качества по ГОСТ Р ИСО 9001, сертификата на производство, безупречная репутация поставщика, применение поставщиком процедур статистического регулирования технологических процессов, длительный период поставки продукции без претензий и т.п.	1,0 (поставка готовой продукции без контроля поставщика)

5.1.3 Выбор степени доверия необходимо осуществлять в зависимости от дополнительной информации о поставщике и качестве его продукции. Описание ситуаций для выбора степеней доверия или β_0 в таблице 1 является рекомендуемым.

Примечания

1 Специальная степень Т1 (нормативное значение риска потребителя $\beta_0 = 0$) означает отказ от применения или запрещение применения поставщиком выборочного контроля и переход к сплошному контролю готовой продукции перед поставкой потребителю. Эта степень может быть применена только в специальных ситуациях, указанных в договоре или иных документах.

2 Повышение степени доверия означает увеличение потребителем нормативного значения риска потребителя при контроле поставщика. Однако это не означает снижения гарантий качества поставляемой продукции. Гарантии качества обеспечиваются в этом случае иными средствами поставщика, повлиявшими на повышение доверия со стороны потребителя.

3 Установление потребителем степени доверия Т7 (нормативное значение риска потребителя $\beta_0 = 1$) означает разрешение на поставку партий готовой продукции без приемочного контроля поставщика по полному доверию.

4 Поставщику при заключении договоров следует предпринять все возможные меры для предоставления потребителю (а при сертификации продукции — органу по сертификации) информации о своих возможностях обеспечения качества с целью повысить доверие с его стороны.

5 Потребителю (органу по сертификации) не следует необоснованно стремиться к установлению малых значений β_0 (низких степеней доверия), так как это приводит к увеличению объемов выборки при контроле поставщика, повышению себестоимости продукции и может повлиять на ее цену.

5.1.4 Если нормативное значение риска потребителя не установлено, то необходимо применять значение $\beta_0 = 0{,}25$ (степень доверия Т3).

5.1.5 При выборе плана поставщика для повторного контроля ранее отклоненных партий (в том числе возвращенных потребителем) степень доверия снижается на одно значение по отношению к установленной.

5.2 Собственный риск стороны, проводящей контроль (риск поставщика при контроле поставщика)

При контроле поставщика существует вероятность принять решение о несоответствии в отношении партии, качество которой соответствует установленным требованиям, т.е. с фактическим (входным) уровнем несоответствий не выше *NQL*. Данная вероятность затрагивает только интересы поставщика, поэтому поставщик имеет право ограничивать ее в одностороннем порядке при выборе плана контроля.

6 Статистический приемочный контроль потребителя

6.1 Ограничение риска другой стороны (риска поставщика при контроле потребителя)

Для применения потребителем планов СПК по количественному признаку в настоящем стандарте установлено нормативное значение риска поставщика при контроле потребителя (ограничение на риск поставщика при контроле потребителя) $\alpha_0 = 0{,}05$.

6.2 Собственный риск стороны, проводящей контроль (риск потребителя при контроле потребителя)

При контроле потребителя существует вероятность принять решение о соответствии в отношении партии, качество которой не соответствует установленным требованиям, т.е. с фактическим уровнем несоответствий выше *NQL*. Данная вероятность затрагивает только интересы потребителя, поэтому ограничение риска потребителя при контроле потребителя последний производит в одностороннем порядке при выборе плана контроля.

7 Правила принятия решений по результатам статистического приемочного контроля

7.1 Условия применения статистического приемочного контроля по количественному признаку

Процедуры статистического приемочного контроля по количественному признаку, устанавливаемые настоящим стандартом, должны учитывать:

- возможности стороны, организующей и проводящей контроль;
- вид вероятностного распределения значений показателей качества изделий;

- вид ограничения на показатель качества (наименьшее предельное значение, наибольшее предельное значение либо оба этих значения).

7.2 Допустимые планы и схемы СПК

Планы и схемы, удовлетворяющие ограничениям, указанным в 5.1 и 6.1 при установленном *NQL*, являются допустимыми для применения соответствующей стороной.

7.3 Допустимые планы и схемы СПК поставщика

План СПК поставщика является допустимым, если риск потребителя при контроле поставщика не превышает установленное нормативное значение β_0.

7.4 Допустимые планы и схемы СПК потребителя

План СПК потребителя является допустимым, если риск поставщика при контроле потребителя не превышает установленное нормативное значение α_0.

7.5 Согласованность процедур СПК поставщика и потребителя

При планировании контроля поставщика должно быть выполнено ограничение по 5.1, а при планировании контроля потребителя — ограничение по 6.1.

Планы контроля при этом получаются различными, но они согласуются между собой через установленное значение *NQL*.

Согласованность выборочных процедур поставщика и потребителя означает, что практически исключаются ситуации, когда стороны могут принять противоположные решения в отношении партии одного и того же качества из-за статистической невоспроизводимости выборочного контроля. Согласованность обеспечивается системой требований, изложенных в 5.1 и 6.1.

7.6 Принятие поставщиком решений о возможности поставки партии по результатам СПК

При применении поставщиком СПК по количественному признаку решение о возможности поставки отдельной партии потребителю следует принимать только в случае положительных результатов контроля по допустимым планам или схемам СПК поставщика для всех установленных показателей качества.

7.7 Принятие потребителем решений о претензиях к поставщику по результатам СПК

При применении потребителем СПК по количественному признаку при входном контроле претензии к поставщику по качеству поступивших партий продукции могут быть предъявлены только на основании результатов контроля по допустимым планам или схемам СПК потребителя при наличии решения о несоответствии хотя бы для одного установленного показателя качества.

7.8 Правила принятия решений по результатам СПК по количественному признаку

Правила принятия решений основаны на использовании следующих методов:

- сравнения доверительных границ для уровня несоответствий партии продукции с нормативным уровнем несоответствий — метод доверительных границ;
- сравнения толерантных границ для значения показателя качества с предельными значениями показателя — метод толерантных границ;
- сравнения статистического показателя качества с контрольным нормативом — метод проверки гипотез.

Метод для принятия решений устанавливает сторона, организующая и проводящая контроль.

7.9 Исходные данные для выбора плана СПК (обязательные и учитываемые исходные данные)

7.9.1 Обязательные исходные данные, устанавливаемые в нормативных документах или договорах на поставку, включают в себя:

- предельные значения показателей качества;
- виды вероятностных распределений значений показателей качества, в том числе значений устойчивых и признаваемых сторонами параметров распределений;
- нормативный уровень дефектности *NQL*.

При контроле поставщика к обязательным исходным данным также относится нормативный риск потребителя β_0, которому при принятии решений по методам доверительных и толерантных границ соответствует доверительная вероятность $\gamma_0 = 1 - \beta_0$.

При контроле потребителя к обязательным исходным данным относится нормативный риск поставщика α_0, которому соответствует доверительная вероятность $\nu_0 = 1 - \alpha_0$.

7.9.2 Учитываемые исходные данные, которые определяет в одностороннем порядке сторона, организующая и проводящая контроль, включают в себя:

- риск поставщика (при контроле поставщика);
- риск потребителя (при контроле потребителя, третьей стороны);

- предполагаемые (прогнозируемые) параметры распределения значений показателя качества и уровня несоответствий;
- экономические характеристики процедуры контроля.

7.10 Правила принятия решений при контроле поставщика

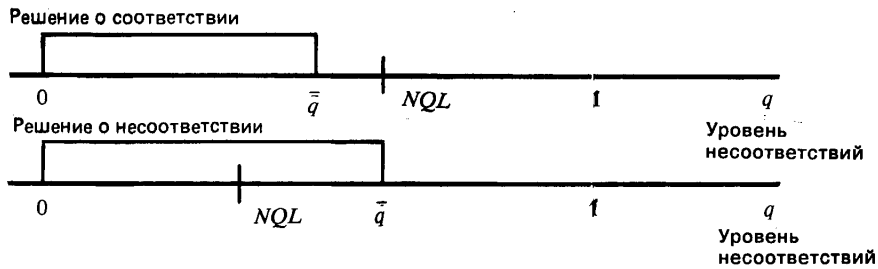
7.10.1 Метод доверительных границ

По результатам СПК изделий из выборки рассчитывают верхнюю доверительную границу уровня несоответствий $\bar{q}$ с уровнем доверия $\gamma_0 = 1 - \beta_0$.

Решение о соответствии партии продукции требованию к качеству принимают, если верхняя доверительная граница уровня несоответствий не превышает нормативный уровень несоответствий: $\bar{q} \le NQL$.

Решение о несоответствии принимают, если $\bar{q} > NQL$.

Правила принятия решений при контроле поставщика по методу доверительных границ иллюстрирует рисунок 1.



$\bar{q}$ — верхняя доверительная граница уровня несоответствий; *NQL* — нормативный уровень несоответствий

Рисунок 1 — Правила принятия решений при контроле поставщика по методу доверительных границ

Расчет верхней доверительной границы уровня несоответствий — в соответствии с приложением Б.

7.10.2 Метод толерантных границ применяют только для случая одного показателя качества. Возможны три случая задания предельных значений показателя качества.

С л у ч а й А. Задано наименьшее предельное значение показателя качества изделия: $y > a$.

По результатам СПК рассчитывают нижнюю толерантную границу $\underline{\xi}$ уровня доверия: $\gamma_0 = 1 - \beta_0$.

Решение о соответствии партии продукции требованию к качеству принимают, если нижняя толерантная граница не меньше наименьшего предельного значения показателя качества: $\underline{\xi} \ge a$.

Решение о несоответствии принимают, если $\underline{\xi} < a$.

С л у ч а й Б. Задано наибольшее предельное значение показателя качества изделия: $y \le b$.

По результатам СПК рассчитывают верхнюю толерантную границу $\bar{\xi}$ уровня доверия: $\gamma_0 = 1 - \beta_0$.

Решение о соответствии принимают, если $\bar{\xi} \le b$.

Решение о несоответствии принимают, если $\bar{\xi} > b$.

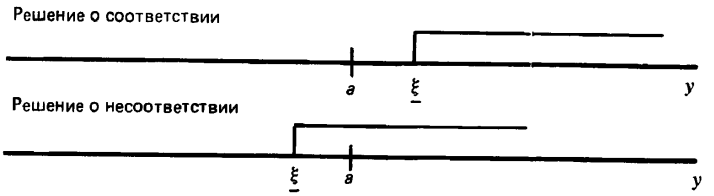
С л у ч а й В. Заданы наименьшее и наибольшее предельные значения показателя качества изделия: $a \le y \le b$.

По результатам СПК рассчитывают нижнюю $\underline{\xi}$ и верхнюю $\bar{\xi}$ толерантные границы, соответствующие уровням доверия $\gamma_0^{(1)}$, $\gamma_0^{(2)}$, причем $\gamma_0^{(1)} + \gamma_0^{(2)} = 2 - \beta_0$.

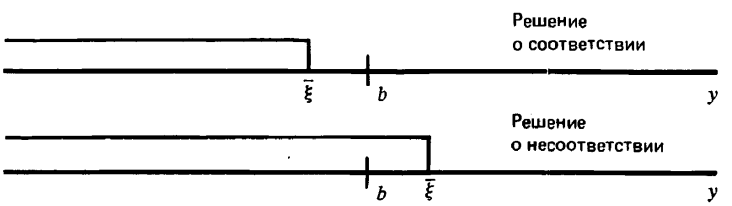
Решение о соответствии принимают, если одновременно выполнены условия: $\underline{\xi} \ge a$ или $\bar{\xi} \le b$.

Решение о несоответствии принимают, если выполнено хотя бы одно из условий: $\underline{\xi} < a$ или $\bar{\xi} > b$.

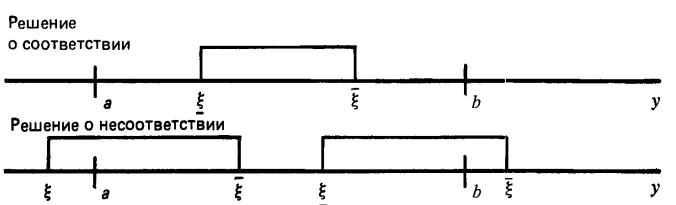
Правила принятия решений при контроле поставщика по методу толерантных границ для случаев А, Б, В иллюстрирует рисунок 2.



С л у ч а й А. Требования к качеству: $y \geq a$.



С л у ч а й Б. Требования к качеству: $y \leq b$.



С л у ч а й В. Требования к качеству: $a \leq y \leq b$.

Рисунок 2 — Правила принятия решений при контроле поставщика по методу толерантных границ

7.10.3 Метод проверки гипотез применяют только для случая одного показателя качества.

По результатам СПК рассчитывают статистический показатель качества Q.

Решение о соответствии партии продукции требованию к качеству принимают, если $Q \leq K_\beta$ (K_β — контрольный норматив).

Решение о несоответствии принимают, если $Q > K_\beta$.

Расчет значений Q и K_β — в соответствии с приложением В.

7.11 Правила принятия решений при контроле потребителя

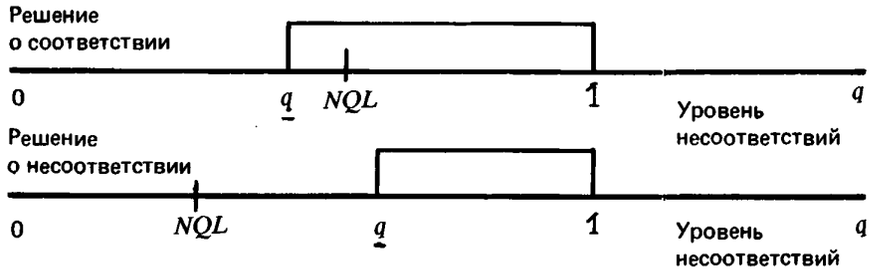
7.11.1 Метод доверительных границ

По результатам контроля показателей изделий из выборки рассчитывают нижнюю доверительную границу уровня несоответствий $\underline{q}$ уровня доверия $\nu_0 = 1 - \alpha_0$.

Решение о соответствии партии продукции требованию к качеству принимают, если нижняя доверительная граница уровня несоответствий не превышает нормативный уровень несоответствий: $\underline{q} \leq NQL$.

Решение о несоответствии принимают, если $\underline{q} > NQL$.

Правила принятия решений при контроле потребителя по методу доверительных границ иллюстрирует рисунок 3.



$\underline{q}$ — нижняя доверительная граница уровня несоответствий; *NQL* — нормативный уровень несоответствий

Рисунок 3 — Правила принятия решений при контроле потребителя по методу доверительных границ

Расчет нижней доверительной границы уровня несоответствий — в соответствии с приложением Б.

7.11.2 Метод толерантных границ применяют только для случая одного показателя качества. Возможны три случая задания предельных значений показателя качества.

С л у ч а й А. Задано наименьшее предельное значение показателя качества изделия: $y \geq a$.

По результатам СПК рассчитывают верхнюю толерантную границу $\overline{\xi}$ уровня доверия $\nu_0 = 1 - \alpha_0$.

Решение о соответствии партии продукции требованию к качеству принимают, если верхняя толерантная граница не меньше наименьшего предельного значения показателя качества: $\overline{\xi} \geq a$.

Решение о несоответствии принимают, если $\overline{\xi} < a$.

С л у ч а й Б. Задано наибольшее предельное значение показателя качества изделия: $y \leq b$.

По результатам СПК рассчитывают нижнюю толерантную границу $\underline{\xi}$ уровня доверия $\nu_0 = 1 - \alpha_0$.

Решение о соответствии принимают, если $\underline{\xi} \leq b$.

Решение о несоответствии принимают, если $\underline{\xi} > b$.

С л у ч а й В. Заданы наименьший и наибольший предельные значения показателя качества изделия: $a \leq y \leq b$.

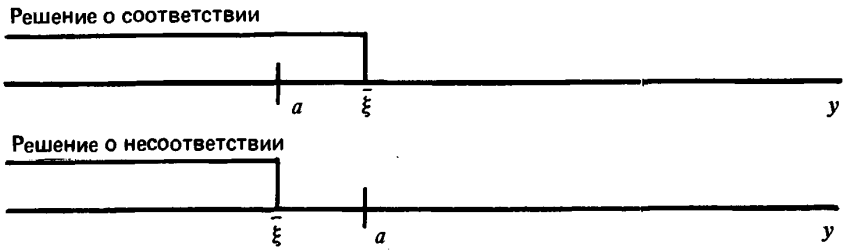
По результатам СПК рассчитывают нижнюю $\underline{\xi}$ и верхнюю $\overline{\xi}$ толерантные границы, соответствующие уровням доверия $\nu_0^{(1)}$, $\nu_0^{(2)}$, причем $\nu_0^{(1)} + \nu_0^{(2)} = 2 - \alpha_0$.

Решение о соответствии принимают, если выполнено хотя бы одно из условий:

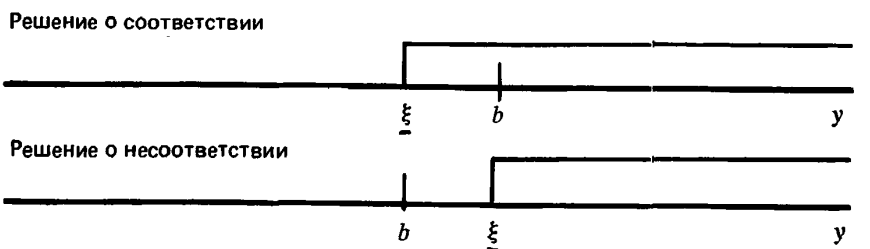
$\underline{\xi} \leq a \leq \overline{\xi}$ или $a \leq \underline{\xi} \leq \overline{\xi} \leq b$, или $\underline{\xi} \leq b \leq \overline{\xi}$.

Решение о несоответствии принимают, если выполнено хотя бы одно из условий: $a > \overline{\xi}$ или $\underline{\xi} > b$.

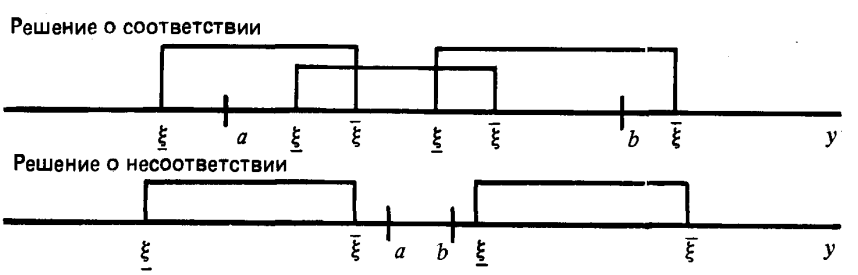
Правила принятия решений при контроле потребителя по методу толерантных границ иллюстрирует рисунок 4.



Случай А. Требования к качеству: $y \geq a$.



Случай Б. Требования к качеству: $y \leq b$.



Случай В. Требования к качеству: $a \leq y \leq b$.

Рисунок 4 — Правила принятия решений при контроле потребителя по методу толерантных границ

7.11.3 Метод проверки гипотез применяют только для случая контроля одного показателя качества.

По результатам СПК рассчитывают статистический показатель качества Q.

Решение о соответствии принимают, если $Q \leq K_\alpha$ (K_α – контрольный норматив).

Решение о несоответствии принимают, если $Q > K_\alpha$.

Расчет значений Q, K_α — в соответствии с приложением В.

8 Схемы статистического приемочного контроля поставщика

8.1 Схемы статистического приемочного контроля по количественному признаку, применяемые для контроля последовательных партий продукции, предусматривают три вида контроля: нормальный, усиленный, ослабленный.

Нормальный контроль является основным видом контроля. Его используют для контроля первой партии продукции в последовательности контролируемых партий (если не оговорено иначе)

и продолжают использовать до тех пор, пока не создадутся условия перехода к усиленному или ослабленному контролю.

Усиленный контроль означает по сравнению с нормальным контролем ужесточение правила принятия решения о соответствии партии продукции требованиям к ее качеству.

Ослабленный контроль означает по сравнению с нормальным контролем смягчение правила принятия решения о соответствии партии продукции требованию к ее качеству.

8.2 Исходные данные для выбора схемы СПК

8.2.1 Исходные данные для выбора планов СПК и правила принятия решений для нормального, усиленного и ослабленного контроля должны соответствовать разделу 7 настоящего стандарта.

8.2.2 Обязательные исходные данные, устанавливаемые в нормативном или договорном документе, включают в себя:

- предельные значения показателей качества;
- виды вероятностных распределений значений показателей качества, в том числе значений устойчивых и признаваемых сторонами параметров распределений;
- нормативный уровень несоответствий *NQL*;
- параметры правил переключения с одного вида контроля на другой (см. 8.3).

При контроле поставщика в число обязательных исходных данных входит также нормативный средний по схеме риск потребителя β_0.

8.2.3 Учитываемыми исходными данными являются:

- риск потребителя для плана усиленного контроля $\beta^{у}$,
- риск потребителя для плана нормального контроля $\beta^{н}$;
- риск потребителя для плана ослабленного контроля $\beta^{о}$.

При этом должно быть выполнено соотношение: $0 < \beta^{у} < \beta^{н} < \beta^{о} < 1$.

8.3 Правила переключения

8.3.1 От нормального контроля следует переходить к усиленному контролю, если при нормальном контроле отклоняют l из f последовательных партий ($l < f$).

8.3.2 От усиленного контроля следует переходить к нормальному контролю только тогда, когда g последовательных партий были приняты при усиленном контроле.

8.3.3 От нормального контроля следует переходить к ослабленному контролю лишь в том случае, если одновременно соблюдены следующие условия:

а) при нормальном контроле были приняты h последовательных партий продукции;

б) производство является стабильным и находится под постоянным контролем;

в) производство ведется при неизменяющихся условиях и без длительных перерывов.

8.3.4 От ослабленного контроля следует переходить к нормальному контролю, если выполнено хотя бы одно из перечисленных условий:

а) при ослабленном контроле отклонена партия продукции;

б) технология или условия производства будут изменены;

в) поставки осуществляются нерегулярно или процесс производства не протекает непрерывно;

г) другие обстоятельства оправдывают возвращение к нормальному контролю.

8.3.5 Величины l, f, g, h являются параметрами правил переключения.

Рекомендуются следующие значения: $l = 2, f = 5, g = 5, h = 10$.

8.4 Допустимые схемы СПК

Схема СПК поставщика является допустимой, если средний по схеме риск потребителя при контроле поставщика не превышает установленное нормативное значение:

$$\beta^{у}P_{у} + \beta^{н}P_{н} + \beta^{о}P_{о} = \beta_0,$$

где $P_{у}$, $P_{н}$, $P_{о}$ — вероятности проведения усиленного, нормального или ослабленного контроля при последовательности партий продукции, обладающих нормативным уровнем несоответствий;

β_0 — нормативный средний по схеме риск потребителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Пояснения к терминам

А.1 Термин "Нижняя доверительная граница уровня несоответствий"

Результаты контроля показателей качества изделий из выборки являются реализациями случайной величины из признаваемого поставщиком и потребителем вероятностного распределения. Поэтому значение нижней доверительной границы уровня несоответствий как функции результатов контроля является случайным. Задаваемый заранее уровень доверия нижней доверительной границы определяет вероятность того, что истинное (фактическое) значение уровня несоответствий больше или равно значению нижней доверительной границы. Формулы расчета нижней доверительной границы уровня несоответствий по результатам контроля зависят от вида вероятностного распределения значений показателя качества. Для общего случая распределения они приведены в приложении Б.

А.2 Термин "Толерантный интервал"

Если бы распределение значений показателя качества было известно (известны и признаваемы поставщиком и потребителем все параметры этого распределения), то можно было бы определить однозначно долю изделий в партии с показателями качества внутри предельных значений показателя. Сравнивая такую долю со значением (1 — *NQL*), можно было бы принимать решение о соответствии или несоответствии партии продукции требованию к качеству. Однако один или несколько параметров распределения являются неизвестными. Поэтому по результатам СПК изделий из выборки может быть получен лишь случайный интервал значений показателя качества, который с заданным уровнем доверия содержит, по крайней мере, не меньшую чем (1 — *NQL*) долю изделий в партии. Сравнение границ такого (толерантного) интервала с предельными значениями показателя позволяет принимать решение о соответствии или несоответствии партии продукции требованию к качеству. Границы толерантного интервала как функции результатов контроля изделий из выборки являются случайными и определяются:

- видом вероятностного распределения значений показателя качества;
- уровнем доверия, т.е. вероятностью того, что толерантный интервал содержит конкретную долю изделий в партии;
- значением доли изделий (1 — *NQL*).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Определение доверительных границ уровня несоответствий

Б.1 Случай одного показателя качества

Для определения доверительных границ уровня несоответствий по результатам контроля показателя качества изделий из выборки рассчитывают доверительное множество для неизвестных параметров распределения значений показателя.

Доверительные границы уровня несоответствий определяют следующим образом:

$$\underline{q} = \min_{\theta \in D_{\nu_0}} [1 - F_{\vec{\theta}}(b) + F_{\vec{\theta}}(a)];$$

$$\overline{q} = \max_{\theta \in D_{\gamma_0}} [1 - F_{\vec{\theta}}(b) + F_{\vec{\theta}}(a)],$$

где $\underline{q}$ и $\overline{q}$ — нижняя и верхняя доверительные границы уровня несоответствий:

$\vec{\theta}$ — неизвестные параметры распределения;

D_{γ_0} — доверительное множество уровня доверия γ_0;

$\gamma_0 = 1 - \beta_0$ (β_0 — нормативное значение риска потребителя) для неизвестных параметров распределения Q;

D_{ν_0} — доверительное множество уровня доверия ν_0;

$\nu_0 = 1 - \alpha_0$ (α_0 — нормативное значение риска поставщика);

a, b — нижняя и верхняя границы поля допуска значений показателя качества;

$F_{\vec{\theta}}$ — функция распределений значений показателя качества.

Если распределение обладает только одним неизвестным параметром θ, тогда доверительное множество есть односторонний доверительный интервал, а доверительные границы уровня несоответствий следующие:

$$\underline{q} = \begin{cases} 1 - F_{\underline{\theta}\,\gamma_0}(b) + F_{\underline{\theta}\,\gamma_0}(a), \text{ если } f(\theta) \text{ – возрастающая функция параметра } \theta; \\ 1 - F_{\overline{\theta}\,\gamma_0}(b) + F_{\overline{\theta}\,\gamma_0}(a), \text{ если } f(\theta) \text{ – убывающая функция параметра } \theta; \end{cases}$$

$$\overline{q} = \begin{cases} 1 - F_{\overline{\theta}\,\gamma_0}(b) + F_{\overline{\theta}\,\gamma_0}(a), \text{ если } f(\theta) \text{ – возрастающая функция параметра } \theta; \\ 1 - F_{\underline{\theta}\,\gamma_0}(b) + F_{\underline{\theta}\,\gamma_0}(a), \text{ если } f(\theta) \text{ – убывающая функция параметра } \theta, \end{cases}$$

где $f(\theta) = F_{\theta}(a) - F_{\theta}(b)$;

$\underline{\theta}_{\nu_0}$, $\overline{\theta}_{\nu_0}$ — нижняя и верхняя доверительные границы уровня доверия $\nu_0 = 1 - \alpha_0$ для параметра θ;

$\underline{\theta}_{\gamma_0}$, $\overline{\theta}_{\gamma_0}$ — нижняя и верхняя доверительные границы уровня доверия $\gamma_0 = 1 - \beta_0$ для параметра θ.

Б.2 Случай нескольких показателей качества

По результатам контроля показателей качества изделий из выборки рассчитывают доверительное множество для неизвестных параметров многомерного вероятностного распределения значений показателей.

Доверительные границы уровня несоответствий определяют следующим образом:

$$\underline{q} = \min_{\vec{\theta}_1,\ldots,\vec{\theta}_k \in D_{\nu_0}} [1 - \prod_{i=1}^{k} (F_{\vec{\theta}_i}(b_i) - F_{\vec{\theta}_i}(a_i))];$$

$$\overline{q} = \max_{\vec{\theta}_1,\ldots,\vec{\theta}_k \in D_{\gamma_0}} [1 - \prod_{i=1}^{k} (F_{\vec{\theta}_i}(b_i) - F_{\vec{\theta}_i}(a_i))],$$

где k — число показателей качества;

$\vec{\theta}_i$ — неизвестные параметры распределения значений i-го показателя;

$F_{\vec{\theta}_i}(y)$ — функция распределения значений i-го показателя;

a_i, b_i — нижняя и верхняя границы поля допуска i-го показателя;

D_{ν_0} — доверительное множество уровня доверия ν_0;

D_{γ_0} — доверительное множество уровня доверия γ_0.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Определение статистического показателя качества и контрольных нормативов

Для определения статистического показателя качества в методе проверки гипотез по результатам контроля показателя качества изделий из выборки рассчитывают точечные оценки $\hat{\theta}$ неизвестных параметров распределения θ.

Статистический показатель качества, который является оценкой уровня несоответствий, определяют следующим образом:

$$Q = 1 - F_{\hat{\theta}}(b) + F_{\hat{\theta}}(a).$$

Контрольный норматив K_β при контроле поставщика должен удовлетворять неравенству:

$$P\{Q \le K_\beta / q_\Phi > NQL\} \le \beta_0,$$

где NQL — нормативный уровень несоответствий;

q_Φ — фактический уровень несоответствий;

β_0 — нормативное значение риска потребителя;

$P\{A/B\}$ — условная вероятность наступления события A, если событие B уже реализовалось.

Контрольный норматив K_α при контроле потребителя должен удовлетворять неравенству:

$$P\{Q > K_\alpha / q_\Phi \le NQL\} \le \alpha_0,$$

где α_0 — нормативный риск поставщика.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(справочное)

Примеры применения процедур статистического приемочного контроля по количественному признаку

Г.1 Пример 1. При принятии решения используют метод доверительных границ

Поставляют партию термоэлементов. Одним из основных показателей является потребляемая мощность, для которой в технических условиях (ТУ) указаны следующие требования: номинальная мощность $W = 520$ Вт; допускаемое отклонение +50 Вт.

В ТУ или договоре о поставке между поставщиком и потребителем определены следующие исходные данные:

1) термоэлемент является пригодным к поставке, если его мощность (далее обозначается y) удовлетворяет условию:

470 Вт $< y <$ 570 Вт; $a = 470$ Вт, $b = 570$ Вт,

где a и b — наименьшее и наибольшее предельные значения показателя;

2) распределение значений показателя электрической мощности термоэлементов, выпускаемых предприятием-поставщиком, является нормальным с изменяющимся (заранее неизвестным) математическим ожиданием и постоянной (и согласованной сторонами) дисперсией $\sigma^2 = 400$ Вт; $\sigma = 20$ Вт;

3) партия термоэлементов пригодна для поставки, если доля несоответствующих элементов в ней не превышает 3 %, т.е. в договоре на поставку установлен нормативный уровень несоответствий: $NQL = 3$ %;

4) нормативное значение риска потребителя при контроле поставщика $\beta_0 = 0{,}5$, соответствующее степени доверия Т4 (см. таблицу 1).

Поставщик проводит СПК по количественному признаку, используя правило принятия решения по методу доверительных границ.

Исходя из возможностей производственного процесса, контрольно-измерительного оборудования, численности службы ОТК, экономической целесообразности поставщик устанавливает объем выборки $n = 20$.

Верхнюю доверительную границу уровня несоответствий определяют по формуле

$$\bar{q} = \begin{cases} \Phi\left(\dfrac{a-\bar{\mu}}{\sigma}\right) + 1 - \Phi\left(\dfrac{b-\bar{\mu}}{\sigma}\right), & \text{если } \bar{y} \geq \dfrac{a+b}{2} \\ \Phi\left(\dfrac{a-\underline{\mu}}{\sigma}\right) + 1 - \Phi\left(\dfrac{b-\underline{\mu}}{\sigma}\right), & \text{если } \bar{y} < \dfrac{a+b}{2}, \end{cases}$$

где $\Phi(\cdot)$ — функция распределения стандартного нормального закона;

$\underline{\mu}$ — нижняя доверительная граница математического ожидания, которую рассчитывают следующим образом:

$$\underline{\mu} = \bar{y} - \sigma \frac{z_{1-\beta_{0/2}}}{\sqrt{n}};$$

$\bar{\mu}$ — верхняя доверительная граница математического ожидания, которую рассчитывают по формуле

$$\bar{\mu} = \bar{y} + \sigma \frac{z_{1-\beta_{0/2}}}{\sqrt{n}};$$

$\bar{y}$ — выборочное среднее, которое рассчитывают по формуле

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} y_i;$$

$y_1, \ldots, y_n$ — выборочные значения показателя мощности термоэлементов;

$z_{1-\beta_{0/2}}$ — квантиль уровня $(1 - \beta_{0/2})$ стандартного нормального распределения.

В результате контроля 20 термоэлементов из поставляемой партии получены следующие значения показателя мощности термоэлементов, Вт:

491, 479, 514, 507, 483, 543, 521, 536, 499, 552,
523, 467, 489, 513, 535, 501, 529, 509, 530, 499.

Тогда для исходных данных примера получаем:

$$\bar{y} = 511 \text{ Вт};$$

$$z_{0,75} = 0,67449;$$

$$\underline{\mu} = 511 - 20\frac{0,67449}{20} = 507,9836;$$

$$\bar{\mu} = 514,0164;$$

$$\bar{q} = 0,0289.$$

В соответствии с правилом принятия решений по методу доверительных границ

$$\bar{q} = 0,0289 < NQL = 0,03,$$

т.е. данная партия термоэлементов может быть поставлена потребителю.

Г.2 Пример 2. СПК у поставщика. При принятии решения используют метод толерантных границ

Поставляют партию стальных отливок. Одним из основных показателей качества является предел текучести.

В ТУ или договоре о поставке между поставщиком и потребителем определены следующие исходные данные:

1) минимальный предел текучести для стальных отливок $y > 400$ Н/мм; т.е. установлено наименьшее предельное значение показателя $a = 400$ Н/мм;

2) распределение значений предела текучести отливок, выпускаемых поставщиком, является (и признается потребителем) нормальным с известной и согласованной сторонами дисперсией $\sigma^2 = 441$ Н/мм; $\sigma = 21$ Н/мм;

3) нормативный уровень несоответствий $NQL = 4$ %;

4) нормативное значение риска потребителя при контроле поставщика $\beta_0 = 0,25$.

Поставщик проводит СПК по количественному признаку, используя правило принятия решений по методу толерантных границ. Им определен объем выборки: $n = 12$.

Нижнюю толерантную границу показателя определяют по формуле

$$\underline{\xi} = \bar{y} - \sigma\left(\frac{z_{1-\beta_0}}{\sqrt{n}} + z_{1-NQL}\right),$$

где $\bar{y}$ — выборочное среднее;

NQL — нормативный уровень несоответствий, равный 4 %.

Пусть в результате контроля отливок из выборки получены следующие значения предела текучести, Н/мм: 445, 431, 417, 400, 476, 469, 407, 421, 427, 417, 452, 411.

Выборочное среднее

$$\bar{y} = 431,08.$$

Квантили стандартного нормального закона следующие:

$$z_{1-\beta_0} = z_{0,75} = 0,67449;$$
$$z_{1-NQL} = z_{0,96} = 1,750686.$$

Нижняя толерантная граница

$$\underline{\xi} = 431,08 - 21\left(\frac{0,67449}{12} + 1,750686\right) = 390,22.$$

В соответствии с правилом принятия решения по методу толерантных границ

$$\underline{\xi} = 390,227 < a = 400,$$

т.е. данная партия стальных отливок не может быть поставлена потребителю.

Г.3 Пример 3. СПК у потребителя. При принятии решения используют метод доверительных границ

Использованы исходные данные примера 2.

Потребитель проводит СПК по количественному признаку, осуществляя входной контроль партий

стальных отливок по выборке объема $n = 10$. Значение нормативного риска поставщика в контракте не установлено, поэтому используют $\alpha_0 = 0,05$.

Нижнюю доверительную границу уровня несоответствий определяют по формуле

$$\underline{q} = \Phi\left(\frac{a - \bar{\mu}}{\sigma}\right),$$

где $\bar{\mu}$ — верхняя доверительная граница среднего значения показателя

$$\bar{\mu} = \bar{y} + \sigma\frac{z_{1-\alpha_0}}{\sqrt{n}}.$$

Пусть в результате входного контроля стальных отливок получены следующие значения предела текучести, Н/мм:

410, 405, 407, 415, 392, 401, 402, 370, 382, 394.

Выборочное среднее

$$\bar{y} = 397,8.$$

Квантиль $z_{1-\alpha_0} = z_{0,95} = 1,644854$.

Верхняя доверительная граница среднего

$$\bar{\mu} = 397,8 + 21\frac{1,644854}{10} = 408,723.$$

Нижняя доверительная граница уровня несоответствий

$$\underline{q} = \left(\frac{400 - 408,723}{21}\right) = 0,345.$$

Таким образом, $\underline{q} < NQL$, а следовательно, партия отливок удовлетворяет требованию к ее качеству (NQL = = 4 %).

УДК 658.562.012.7:006.354 ОКС 03.120.30 Т59 ОКСТУ 0011

Ключевые слова: статистический приемочный контроль качества, правила выбора планов контроля, риск потребителя, нормативный уровень несоответствий

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

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Подписано в печать 10.02.2004. Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,20.
Тираж 140 экз. С 791. Зак. 163.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
http: //gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер. 6.
Плр №080102

gost.e-ecolog.ru