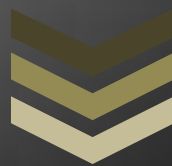


Статистическое управление



Sorochkina O.Y

Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку

Донской государственный
технический университет

Кафедра «Управление
качеством»

19.03.2020

Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку

Термины и определения. Уровень дефектности. Выбор плана контроля. Стандартные процедуры. Планирование процедуры.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	2
1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	3
2. УРОВЕНЬ ДЕФЕКТНОСТИ.	4
3. ВЫБОР ПЛАНА КОНТРОЛЯ.....	5
4. НОРМАЛЬНЫЙ, УСИЛЕННЫЙ И ОСЛАБЛЕННЫЙ КОНТРОЛЬ.....	6
5. СТАТИСТИЧЕСКИЙ ПРИЕМОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ПОСТАВЩИКА.....	7
5.1. Ограничение риска другой стороны (риска потребителя при контроле поставщика).	7
5.2. Особенности применения схем СПК поставщиком	8
6. ПРИМЕР ВЫБОРА ПЛАНА КОНТРОЛЯ.....	9
6.1 Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL.	9
6.2 Планы выборочного контроля последовательных партий на основе Нормативного уровня несоответствий NQL.	10
6.3 Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ.	12
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	13
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А	15

Введение

В любой системе управления качеством продукции статистические методы контроля качества имеют особое значение и относятся к числу наиболее прогрессивных методов.

Основная цель статистического приемочного контроля состоит в том, чтобы выяснить соответствие качества представленной изготовителем партии согласованному с потребителем уровню качества. Изготовитель может использовать установленные процедуры выборочного контроля для проверки того, что уровень качества является приемлемым для потребителя. Во всех процедурах предполагается, что финансовые ресурсы ограничены, а стоимость единицы продукции включает в себя стоимость контроля и стоимость производства.

Под статистическим приемочным контролем по альтернативному признаку понимают контроль качества продукции по качественному признаку, в ходе которого каждую проверенную единицу продукции относят к категории годных или дефектных, а последующее решение о контролируемой совокупности или процессе принимают в зависимости от результатов сравнения числа обнаруженных в выборке дефектных единиц продукции или числа дефектов с контрольным нормативом.

Контроль по альтернативному признаку менее информативен, чем контроль по количественному признаку, поэтому он требует большего объема выборки при одних и тех же рисках поставщика и потребителя. Однако преимуществом этого метода контроля является простота и оперативность его проведения, так как при этом не требуется сложных вычислений, сложных средств измерения и высококвалифицированных специалистов.

Выборочные планы на основе AQL, определяющего среднее качество процесса, предназначены в основном для контроля непрерывной серии партий продукции. Это позволяет пользоваться правилами переключения, которые не только обеспечивают защиту потребителя (за счет переключения на усиленный контроль, там где это необходимо), но также позволяют производителю (за счет переключения на ослабленный контроль) сокращать затраты на испытания и контроль (если достигается систематически хорошее качество).

Однако, на сегодняшний день правила переключения не применяют по ряду причин во многих ситуациях:

а) используют только отдельные планы, хотя не реализована защита с помощью концепции AQL; также имеют место другие формулировки AQL, позволяющие соответствовать требованиям к так называемой "уникальной продукции";

б) продукция отрасли специфична;

в) производство с остановками (не непрерывное);

г) выпускают партии варьируемого объема из нескольких разных источников, т.е. "партии изделий";

д) отсутствует информация об источниках, так как закупки осуществляются через частные компании;

е) "малые" партии (требуют гипергеометрического распределения);

ж) "отдельные" партии;

з) повторное предъявление партий.

Вследствие этого для некоторых случаев защита потребителя может быть достигнута другими методами. Мерой защиты потребителя может являться предельное качество. Следует заметить, что априорная информация о системе качества поставщика и ее эффективности может сыграть определяющую роль при принятии решения о приемке или отклонении партии.

Статистический приемочный контроль качества по альтернативному признаку может проводиться:

- 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).

1. Термины и определения

Таблица 1

Термин	Формулировка
Несоответствие	Невыполнение установленного требования
Несоответствующая единица продукции	Единица продукции, имеющая одно или более несоответствий
Уровень несоответствий в партии продукции	Показатель качества партии продукции, выраженный либо в виде процента несоответствующих единиц продукции в партии, либо в виде числа несоответствий на сто единиц продукции в партии
Процент несоответствующих единиц продукции	Число несоответствующих единиц продукции среди предъявленных, деленное на общее число предъявленных единиц продукции и умноженное на 100
Число несоответствий на 100 единиц продукции	Число несоответствий, содержащихся в предъявленных единицах продукции, деленное на общее число предъявленных единиц продукции и умноженное на 100 (в любой единице продукции возможны одно или несколько несоответствий)
Контроль по альтернативному признаку (inspection by attributes)	Контроль, с помощью которого каждую единицу продукции классифицируют только как соответствующую или несоответствующую или подсчитывают число несоответствий для каждой единицы продукции в соответствии с установленным требованием или группой требований.
Приемлемый уровень качества (acceptance quality limit); AQL	Наихудшее среднее процесса, соответствующее удовлетворительному уровню качества при выборочном контроле непрерывной последовательности партий.
Нормативный уровень несоответствий NQL	Граничное значение уровня несоответствий в партии, определяющее критерий ее качества. Партию, уровень несоответствий в которой не превышает nql, признают приемлемой для поставки и использования по назначению
Предельное качество (limiting quality); LQ	Для отдельной партии - это уровень качества, которому соответствует низкая вероятность приемки.
Нормативное значение риска потребителя	Граничное значение риска (среднего по схеме риска) потребителя при контроле поставщика, установленное в договоре, нормативном или ином документе. Определяет ограничение на риск (средний по схеме риск) потребителя при контроле поставщика
Нормативное значение риска поставщика	Граничное значение риска поставщика при контроле потребителя, установленное в договоре, нормативном или ином документе. Определяет ограничение на риск поставщика при контроле потребителя
План выборочного контроля	Совокупность данных об объемах выборок и контрольных нормативах
Схема выборочного контроля [выборочная схема] (sampling scheme)	Сочетание планов выборочного контроля и правил переключения с одного плана на другой

Термин	Формулировка
Система выборочного контроля [выборочная система] (sampling system)	Совокупность планов или схем выборочного контроля с правилами переключения и выборочными процедурами, включая критерии, по которым соответствующие планы или схемы могут быть выбраны.
Допустимые планы 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
Интервалы уровней несоответствий	Интервалы значений фактического или ожидаемого входного уровня несоответствий в поступающих на контроль партиях, используемые поставщиком для выбора плана или схемы СПК из числа допустимых
Оперативная характеристика плана выборочного контроля	Выраженная уравнением, графиком или таблицей зависимость вероятности приемки партии продукции от величины, характеризующей ее качество, для данного плана выборочного контроля

2. Уровень дефектности.

Уровень дефектности характеризует качество партии продукции. Чем меньше уровень дефектности партии, тем выше ее качество.

Уровень дефектности может быть выражен процентом дефектных единиц продукции, определяемом из соотношения:

$$\frac{\text{число дефектных единиц продукции}}{\text{число проконтролированных единиц продукции}} \cdot 100$$

или числом дефектов на сто единиц продукции, определяемом из соотношения:

$$\frac{\text{число дефектов}}{\text{число проконтролированных единиц продукции}} \cdot 100$$

Первое соотношение используют в том случае, когда достаточно знать число дефектных единиц продукции из числа проконтролированных. При этом единица продукции считается дефектной, если она имеет хотя бы один дефект.

Второе соотношение используют в том случае, когда важно знать число дефектов в проконтролированных единицах продукции, если в единице продукции может быть более одного дефекта. При этом дефектом считается каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Уровень дефектности может быть входным или выходным.

Под входным уровнем дефектности понимают уровень дефектности в партии или потоке продукции, поступающем на контроль за определенный интервал времени.

Под выходным уровнем дефектности понимают уровень дефектности в принятой партии или потоке продукции за определенный интервал времени.

По степени значимости выделяют следующие классы несоответствий:

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

Класс В: несоответствия, представляющие собой меньшую значимость. Для них устанавливают значения приемлемого уровня качества AQL больше, чем для несоответствий

первого класса, и меньше, чем для несоответствий третьего класса, например С, если таковой имеется.

3. Выбор плана контроля

Для выбора плана контроля в общем виде необходимо установить:

- объем партии продукции;
- уровень контроля;
- уровень дефектности (нормативный уровень несоответствий NQL);
- вид контроля;
- тип плана контроля;
- виды дефектов;
- контролируемые свойства продукции.

На основании приведенных исходных данных по соответствующим таблицам нормативных документов выбирается план контроля: объем выборки и контрольный норматив (приемочные и браковочные числа).

На рисунке 1 приведена блок-схема, определяющая последовательность действий при выборе плана контроля



Рисунок 1 - Блок-схема выбора плана контроля

Объем партии может устанавливаться как одним числом (например, 100, 150, 200 и т.д.), так и предельными - верхними и нижними значениями (например, 91-150, 151-280, 281-500 и т.д.).

Нормативными документами установлено семь уровней контроля (три общих и четыре специальных). Основным для применения является II общий уровень контроля и с него следует начинать контроль, если не оговорено применение другого уровня контроля.

Приемочный уровень дефектности выражен как процентом дефектных единиц продукции, так и числом дефектов на 100 единиц продукции. Приемочный уровень дефектности представляет собой исходное значение уровня дефектности, которое служит основой для выбора плана контроля.

Регламентированы следующие типы планов контроля: одноступенчатый, двухступенчатый, многоступенчатый и последовательный.

Установлено три вида контроля: нормальный, усиленный и ослабленный, с правилами перехода от одного вида контроля к другому и в обратном направлении.

Правила приемки и отклонения

Если число несоответствующих единиц продукции, выявленных в выборке, не превышает приемочное число A_c , заданное в плане, партия должна быть принята.

Если число несоответствующих единиц продукции, обнаруженных в выборке, превышает приемочное число A_c , партию отклоняют.

4. Нормальный, усиленный и ослабленный контроль

Начальный этап контроля

На начальном этапе должен быть установлен нормальный контроль.

Продолжение контроля

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

Процедуры и правила переключения

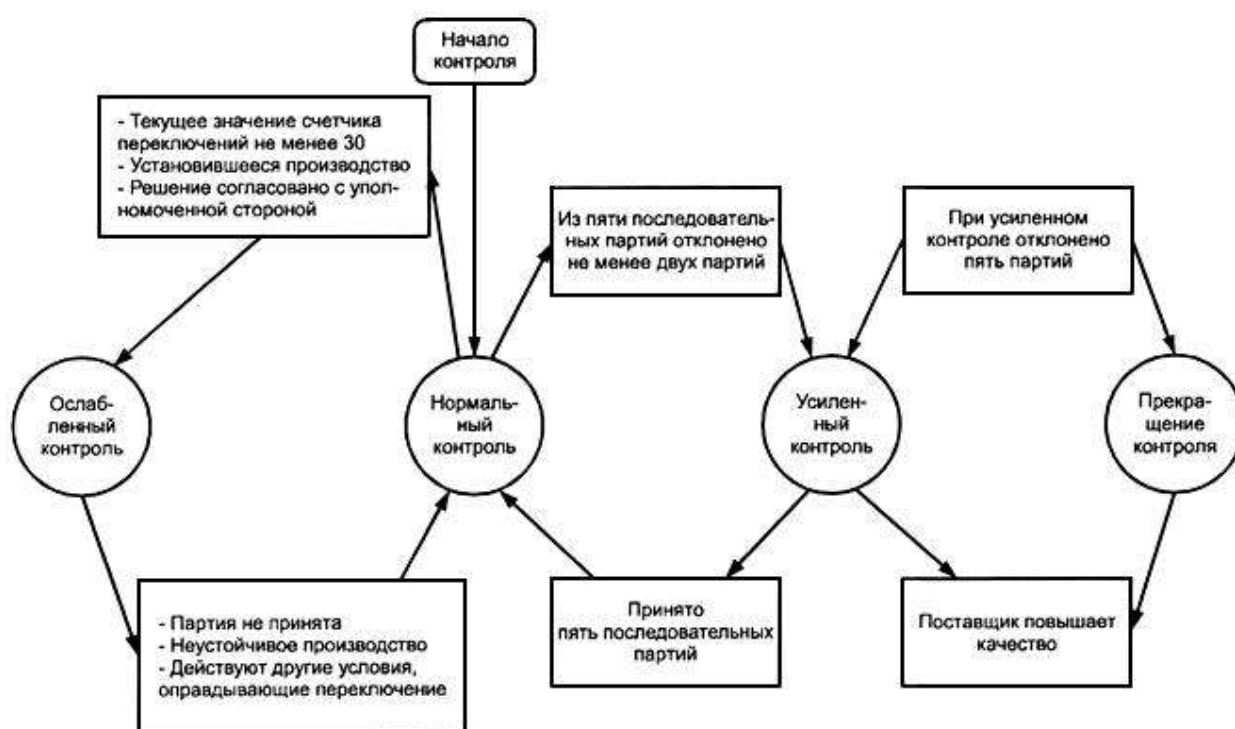


Рисунок 2 - Схема правил переключения

Переключение с нормального контроля на усиленный контроль

Нормальный контроль партии переключают на усиленный контроль в том случае, если две из пяти или менее последовательные партии не прошли приемку с первого предъявления.

Переключение с усиленного контроля на нормальный контроль

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

Переключение с нормального контроля на ослабленный контроль

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

- текущее значение счетчика переключений не менее 30;
- производство находится в установившемся режиме;
- ослабленный контроль уполномоченная сторона рассматривает как предпочтительный.

Счетчик переключений. Вычисление значения

Счетчик переключений (switching score): Индикатор, используемый при нормальном контроле, позволяющий определить по результатам текущего контроля возможность переключения (перехода) на ослабленный контроль.

Вычисление значения счетчика переключений начинают в начале нормального контроля. Значение счетчика переключений должно быть равно нулю в начале контроля и должно обновляться после контроля каждой последовательной партии при первом предъявлении на нормальный контроль.

Планы одноступенчатого контроля:

1. Если приемочное число равно двум (или более), к значению счетчика переключений прибавляют 3, если партия может быть принята с усиленным на один шаг AQL. В противном случае счетчику переключений присваивают значение 0.
2. Если приемочное число равно нулю или единице, к значению счетчика переключений прибавляют 2, если партия принята. В противном случае счетчику переключений присваивают значение 0.

Планы двух- и многоступенчатого контроля:

1. Если используют двухступенчатый план, к значению счетчика переключений прибавляют 3, если партия принята после первой ступени контроля. В противном случае счетчику переключений присваивают значение 0.
2. Если используют многоступенчатый план, к значению счетчика переключений прибавляют 3, если партия принята после третьей ступени контроля. В противном случае счетчику переключений присваивают значение 0.

Переключение с ослабленного контроля на нормальный контроль

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

- партия не прошла приемку;
- производство становится неустойчивым или приостанавливается;
- возникли иные условия, оправдывающие возвращение к нормальному контролю.

Приостановка контроля

Если общее число партий, не принятых с первого предъявления в серии последовательных партий при усиленном контроле, достигает пяти, то процедуры приемки должны быть приостановлены

5. Статистический приемочный контроль поставщика**5.1. Ограничение риска другой стороны (риска потребителя при контроле поставщика).**

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.

Поставщик должен указывать в документации установленное ограничение на риск потребителя или соответствующую степень доверия (таблица 2).

Таблица 2 - Степень доверия потребителя

Степень доверия	Нормативное значение риска потребителя β_0
T1 - требование сплошного контроля продукции перед поставкой потребителю	0
T2 - отсутствие надежной информации о возможностях поставщика обеспечить требуемое качество или информация о низком качестве его	0,1

Степень доверия	Нормативное значение риска потребителя β_0
поставок, отрицательные отзывы других потребителей	
T3 - 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
T4 - 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
T5 - наличие сертификата на систему обеспечения качества, применение поставщиком процедур статистического управления технологическими процессами, долговременные поставки высококачественной продукции и т. д.	0,75
T6 - наличие у поставщика сертификата на систему качества, применение поставщиком процедур статистического управления технологическими процессами, положительный опыт собственных заказов у данного поставщика и т. п.	0,9
T7 - наличие у поставщика сертификата на систему качества, 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)

Если нормативное значение риска потребителя не установлено, то необходимо применять значение $\beta_0 = 0,25$ (степень доверия T3)

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

5.2. Особенности применения схем СПК поставщиком

Переход от нормального контроля к ослабленному соответствует повышению степени доверия потребителя к поставщику. Переход от ослабленного контроля к нормальному означает понижение степени доверия. В схемах СПК риск потребителя для планов ослабленного контроля выше установленного значения β_0 , а для планов нормального контроля – ниже β_0 .

В таблице 3 указаны риски потребителя при контроле поставщика для планов нормального и ослабленного контроля схем СПК.

Таблица 3 - Риски потребителя при контроле поставщика для планов нормального и ослабленного контроля схем СПК поставщика

Степень доверия	Ограничение на средний по схеме риск потребителя	Риск потребителя, не более	
		при нормальном контроле	при ослабленном контроле
T2	0,10	0,096	0,250
T3	0,25	0,211	0,500
T4	0,50	0,400	0,750
T5	0,75	0,500	0,910
T6	0,90	0,750	0,929

В таблице 4 установлены правила переключения с одного плана схемы СПК на другой.

Таблица 4 - Правила переключения для схем СПК поставщика

Степень доверия	Правила переключения	
	с нормального на ослабленный контроль в случае приемки подряд, партий	с ослабленного на нормальный контроль в случае отклонения, партий
T2	2	2 из 5
T3	2	2 из 5
T4	3	2 из 5
T5	4	2 из 5
T6	5	2 из 5
Примечание - Переход с ослабленного на нормальный контроль осуществляется при отклонении любых двух партий из пяти последовательно (подряд) поступающих на контроль, т.е. если между двумя отклоненными партиями менее трех принятых подряд.		

При ограничении риска поставщика при контроле потребителя планы СПК должны удовлетворять нормативному значению риска поставщика (ограничению на риск поставщика при контроле потребителя) $\alpha_0 = 0,05$

6. Пример выбора плана контроля.

План выборочного контроля (sampling plan): Комбинация объема(ов) выборки, подлежащей контролю, и соответствующих критериев приемлемости партии.

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

6.1 Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL.

Основой для выбора планов и схем контроля являются AQL и код объема выборки. AQL является параметром схемы выборочного контроля.

Уровень качества определяет относительное количество проверок. В таблице А.1 (Приложение А) приведены три уровня контроля (I, II, III) для обычного применения. Если особо не оговорено, то применяют уровень II, при менее четком отборе хороших и плохих партий используют уровень I, а при более четком - уровень III. В таблице А.1 дополнительно указаны четыре специальных уровня (S-1, S-2, S-3 и S-4), которые могут быть назначены при относительно небольших объемах выборки и больших значениях риска первого и второго рода.

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

На каждом уровне контроля следует применять правила переключения, требующие перехода на нормальный, усиленный и ослабленный контроль. Выбор уровня контроля не связан с видами контроля.

При выборе специальных уровней необходима осторожность во избежание выбора уровня контроля, не соответствующего значению AQL, т.е. особые уровни контроля служат для сочетания возможности применения выборок малого объема. Уровень S-1 содержит коды объема выборок до уровня D, который эквивалентен выборке объема $n=8$ одноступенчатого плана. Не следует устанавливать уровень S-1 при AQL, равном 0,1%, для которого минимальный объем выборки составляет 125.

Объем информации о качестве партии, полученный в результате проверки выборок, зависит от полного объема выборок, а не от процентного соотношения объема выборок и объема партии при условии, что выборка является небольшой по отношению к проверяемой партии. Изменение объема выборки в соответствии с объемом партии зависит от следующих особенностей:

- когда потери, вызванные ошибкой контроля, высоки и/или очень важно принять правильное решение;
- объем выборки, необходимый для большой партии, может быть неэкономичен для маленькой партии;
- проведение случайного отбора является достаточно трудной задачей, если выборка слишком мала относительно объема партии.

Коды объема выборки. Каждому объему выборки соответствует свой код. Для определения применимого кода для конкретного объема партии и установленного уровня качества необходимо использовать таблицу А.1.

Определение плана выборочного контроля. План выборочного контроля определяют по таблицам 2, 3 и 4 (ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества) на основе AQL и кода объема выборки. Если указан AQL и задан объем партии, для определения по таблицам плана выборочного контроля для нормального, усиленного и ослабленного контроля должна быть использована одна и та же комбинация AQL и кода объема выборки.

Если для данного сочетания AQL и кода объема выборки выборочный план отсутствует, таблицы направляют пользователя к другому коду, который определяет объем выборки. Если этот метод отбора ведет к различным объемам выборки для различных классов несоответствий или несоответствующих единиц продукции, то код объема выборки, соответствующий наибольшему объему выборки, может быть использован для всех классов несоответствий или несоответствующих единиц продукции при назначении этого кода уполномоченной стороной и согласовании с ней. В качестве альтернативы одноступенчатому выборочному плану с приемочным числом 0 можно использовать план с приемочным числом 1 с соответствующим большим объемом выборки для заданного AQL (если это возможно) при назначении его уполномоченной стороной и согласовании с ней. В качестве другой альтернативы могут быть использованы планы с дробными приемочными числами, описанные в разделе 13, если эти планы утверждены уполномоченной стороной.

Типы планов выборочного контроля. В таблицах 2, 3 и 4 (ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества) предложены три типа выборочных планов: одно-, двух- и многоступенчатые. При наличии нескольких типов планов для данного AQL и кода объема выборки можно использовать любой из них. Решение о выборе типа плана базируется на сравнении организационных проблем и средних объемов выборки имеющихся планов. В выборочных планах средний объем выборки для многоступенчатого контроля меньше, чем для двухступенчатого, а для двухступенчатого и многоступенчатого контроля объемы выборок меньше, чем для одноступенчатого контроля (таблица 9). Обычно для одноступенчатого контроля организационных проблем и затрат, связанных с выборкой, меньше, чем для двухступенчатого или многоступенчатого контроля.

6.2 Планы выборочного контроля последовательных партий на основе Нормативного уровня несоответствий NQL.

Для выбора планов и схем контроля следует использовать таблицы 4 и 5 ГОСТ Р 50779.52-95.

СПК поставщика

Для получения плана или схемы СПК поставщика по таблицам ГОСТ Р 50779.52-95 «Статистические методы. Приемочный контроль качества по альтернативному признаку» необходимы следующие данные:

- 1) нормативный уровень несоответствий (NQL);
- 2) степень доверия (Т) или нормативное значение риска потребителя β_0 ;
- 3) объем партии;
- 4) тип плана (одноступенчатый, двухступенчатый) или схема;
- 5) оценка ожидаемого фактического (исходного) уровня несоответствий при применении схемы СПК.

Правила выбора поставщиком допустимых одноступенчатых и двухступенчатых планов

Из таблиц каталога допустимых планов поставщика ГОСТ Р 50779.52-95 выбирают таблицу, соответствующую выбранному типу плана контроля (одноступенчатый или двухступенчатый), объему партии и установленной степени доверия (нормативному значению риска потребителя β_0).

Столбец выбранной таблицы, соответствующий установленному нормативному уровню несоответствий NQL, содержит допустимые планы. Любой из планов данного столбца может быть применен поставщиком для проведения контроля готовой продукции без дополнительного согласования с потребителем или третьей стороной.

Рекомендации по выбору плана контроля поставщика из числа допустимых.

Если к моменту планирования контроля поставщику известна оценка фактического (входного) уровня несоответствий поступившей на контроль партии или среднего качества процесса, то необходимо выбрать в таблице интервал уровней несоответствий, в который попадает оценка, и строку, соответствующую этому интервалу. Рекомендуемый план находится на пересечении найденной строки и столбца допустимых планов.

Правила выбора поставщиком допустимых схем СПК.

Из таблиц каталога допустимых схем СПК поставщика ГОСТ Р 50779.52-95 выбирают две таблицы (нормальный и ослабленный контроль), соответствующие установленной степени доверия (нормативному значению риска потребителя β_0).

В таблице нормального контроля в столбце, соответствующем установленному значению NQL, содержатся допустимые планы нормального контроля. Любой из планов этого столбца может быть применен поставщиком для проведения нормального контроля очередной партии из последовательности партий (с учетом правил переключения).

В таблице планов ослабленного контроля в столбце, соответствующем установленному значению NQL, содержатся допустимые планы ослабленного контроля. Любой из планов этого столбца может быть применен поставщиком для проведения ослабленного контроля очередной партии из последовательности партий (с учетом правила переключения).

СПК потребителя

Для получения одноступенчатого плана контроля потребителя по таблицам ГОСТ Р 50779.52-95 «Статистические методы. Приемочный контроль качества по альтернативному признаку» необходимы следующие данные:

- 1) нормативный уровень несоответствий (NQL);
- 2) объем партии;
- 3) объем выборки.

В каталоге допустимых планов потребителя следует выбрать таблицу для необходимого значения объема партии, а в этой таблице - столбец, соответствующий установленному значению NQL.

В выбранном столбце следует определить строку с интервалом значений объема выборки, в который попадает назначенный потребителем объем выборки, и по найденной строке в левом столбце найти браковочное число для назначенного объема выборки.

Для ряда сочетаний NQL и браковочных чисел в таблицах допустимых планов потребителя приведены в скобках значения объема партии. Если реальный объем партии не превышает это значение, то для соответствующих NQL и браковочного числа может быть использован любой объем выборки (от одной единицы продукции до сплошного контроля).

Если назначенного потребителем объема выборки нет в таблице для соответствующего значения NQL, то следует либо уменьшить объем выборки, либо применить сплошной контроль с браковочным числом, равным произведению объема партии на NQL, деленному на 100 с округлением в сторону ближайшего большего целого числа.

6.3 Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ.

Данные планы содержат процедуры, предназначенные для часто встречающихся на практике:

- процедура А - применима в случаях, когда изготовитель (поставщик) и потребитель рассматривают партию как отдельную. Процедуру применяют, если нет особых указаний пользоваться процедурой В;
- процедура В - применима в случаях, когда изготовитель рассматривает партию как часть непрерывной серии партий, а потребитель как отдельную. Данные основаны на случайном взятии выборок из отдельной партии для риска потребителя, обеспечивающего предельное качество, а для риска изготовителя - на случайном взятии выборок из процесса производства и табличных значениях оперативных характеристик (ОХ).

Процедура А основана на предположении о гипергеометрическом распределении результатов выборочного контроля, но оно хорошо аппроксимируется с помощью биномиального распределения для планов с ненулевыми приемочными числами процедуры А. Поэтому значения ОХ для этих планов аппроксимируются через табличное представление некоторых планов процедуры В. Тем не менее процедура А использует планы с нулевым приемочным числом и объемами выборки, основанными на гипергеометрическом распределении выборочных результатов, в то время как процедура В исключает планы с приемочным числом ноль и использует сплошной контроль.

Процедура А (таблица А, ГОСТ Р 50779.72-99 (ИСО 2859-2-85) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2.).

Планы выбирают по объему партии и предельному качеству LQ.

Для установленного объема партии и предельного качества в таблице А даны значения приемочного числа (A_c) и объема выборки (n).

Хотя основной параметр этих таблиц - предельное качество LQ, изготовителю необходимо знать значения оперативной характеристики для высокой вероятности приемки. Данные по точке риска изготовителя содержатся в таблице D1, по вероятности приемки партий для планов с нулевыми приемочными числами - в таблице D2.) ГОСТ Р 50779.72-99 (ИСО 2859-2-85) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2.)

Процедура В (таблицы В, ГОСТ Р 50779.72-99 (ИСО 2859-2-85) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2.)

Планы выбирают по предельному качеству LQ и установленному уровню контроля (если не оговорено иное, должен быть назначен уровень контроля II).

Для выбора нужной таблицы из таблиц В1-В10 используют заданное значение предельного качества. В каждой таблице объем партии и уровень контроля указывают на соответствующий объем выборки (n) и приемочное число (A_c). Несмотря на то, что основной

параметр таблицы - предельное качество LQ, изготовителю необходимо знать значения оперативной характеристики для высокой вероятности приемки. Каждая таблица содержит информацию об эквивалентных AQL и OX. Оперативные характеристики обозначают кодами и приемочным числом.

Выбор параметров для выборочных процедур

Предельное качество LQ. В отличие от AQL, который является руководством при выборе уровня качества, необходимого для выполнения критериев приемки в большинстве случаев, предельное качество не является для потребителя надежной гарантией реального качества принятых партий. Поэтому рекомендуется предельное качество устанавливать в три и более раз выше требуемого качества.

Список литературы

1. ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции. Дата актуализации текста 06.04.2015. – М: Стандартинформ, 2008
2. ГОСТ Р 50779.30-95 Статистические методы. Приемочный контроль качества. Общие требования. Введен 01.07.1996. Дата актуализации 06.04.2015 – М: Стандартинформ, 2009
3. ГОСТ Р 50779.70-2018 (ИСО 28590:2017) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Введение в стандарты серии ГОСТ Р ИСО 2859. - М.: Стандартинформ, 2018
4. ГОСТ Р 50779.72-99 (ИСО 2859-2-85) Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2000.
5. ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества. – М: Стандартинформ, 2007.
6. ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества. – М: Стандартинформ, 2008.
7. ГОСТ Р ИСО 2859-3-2009 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Планы выборочного контроля с пропуском партий. – М: Стандартинформ, 2009.
8. ГОСТ Р ИСО 2859-4-2006 Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленному уровню качества– М: Стандартинформ, 2007.
9. ГОСТ Р ИСО 28640 -2012 Статистические методы. Генерация случайных чисел. Введен впервые. Дата введения 01.12.2013 – М: Стандартинформ, 2014
10. ГОСТ Р ИСО/ТО 8550-1-2007 Статистические методы. Руководство по выбору и применению систем статистического приемочного контроля дискретных единиц продукции в партиях. Часть 1. Общие требования – М: Стандартинформ, 2008
11. РД 50-605-86 Методические указания по применению стандартов на статистический приемочный контроль

Контрольные вопросы

1. В чем специфика контроля по альтернативному признаку?
2. Что понимают под статистическим приемочным контролем по альтернативному
3. признаку?

4. Кем может проводиться статистическим приемочным контролем по альтернативному признаку?
5. Дайте определение термину «уровень несоответствий в партии».
6. Что такое AQL?
7. Что такое NQL?
8. Что такое LQ?
9. В чем отличие нормативного уровня несоответствий от приемлемого уровня несоответствий?
10. Как вы понимаете нормативное значение риска потребителя?
11. Что такое риск поставщика?
12. Что такое план выборочного контроля?
13. В чем отличие схемы и плана выборочного контроля?
14. Как выглядит оперативная характеристика плана выборочного контроля?
15. Какой НД регламентирует построение оперативной характеристики?
16. Как определить уровень дефектности?
17. В чем выражается уровень дефектности?
18. Приведите классификацию несоответствий для целей выбора плана выборочного контроля.
19. Какие этапы в общем случае включает в себя план контроля?
20. Приведите блок-схему выбора плана контроля по альтернативному признаку.
21. В чем отличие общего уровня контроля от специального?
22. Приведите основное правило приемки контролируемой партии.
23. Какое правило переключения с нормального контроля на усиленный?
24. Что необходимо сделать, если более 7 партий подряд отклонено?
25. Для чего используется счётчик переключений?
26. Для чего используется «Степень доверия»?
27. Каково нормативное значение риска потребителя и риска поставщика?
28. Правила переключения для схем СПК поставщика.
29. Особенность формирования плана контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL.
30. Особенность формирования плана контроля последовательных партий на основе Нормативного уровня несоответствий NQL.
31. Особенность формирования плана контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ.

Приложение А

Таблица А.1 - Коды объема выборки.

Объем партии					Специальный уровень контроля				Общий уровень контроля		
					S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
От	2	до	8	включ.	A	A	A	A	A	A	B
"	9	"	15	"	A	A	A	A	A	B	C
"	16	"	25	"	A	A	B	B	B	C	D
"	26	"	50	"	A	B	B	C	C	D	E
"	51	"	90	"	B	B	C	C	C	E	F
"	91	"	150	"	B	B	C	D	D	F	G
"	151	"	280	"	B	C	D	E	E	G	H
"	281	"	500	"	B	C	D	E	F	H	J
"	501	"	1200	"	C	C	E	F	G	J	K
"	1201	"	3200	"	C	D	E	G	H	K	L
"	3201	"	10000	"	C	D	F	G	J	L	M
"	10001	"	35000	"	C	D	F	H	K	M	N
"	35001	"	150000	"	D	E	G	J	L	N	P
"	150001	"	500000	"	D	E	G	J	M	P	Q
От	500001	и выше			D	E	H	K	N	Q	R