

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И ПЛАНА ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве методических указаний для студентов Самарского университета, обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Составитель *М.Н. Пиганов*

САМАРА
Издательство Самарского университета
2019

УДК 621.38(075)
ББК 32.85я7

Составитель *М.Н. Пиганов*

Рецензент доц. К. Е. В о р о н о в

Разработка методики и плана приемочного контроля качества электронных средств: метод. указания / сост. *М.Н. Пиганов*. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2019. – 32 с.

Методические указания предназначены для магистрантов, обучающихся по направлению 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, при изучении дисциплины «Управление качеством электронных средств (ЭС) специального назначения (СН)».

Разработаны на кафедре конструирования и технологии электронных систем и устройств.

УДК 621.38(075)
ББК 32.85я7

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. В соответствии с ГОСТ 16504 под приемочным контролем следует понимать контроль продукции, по результатам которого принимается решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию по назначению.

1.2. Основными задачами приемочного контроля являются:

- получение с большей достоверностью оценки качества продукции, предъявляемой на контроль;
- обеспечение однозначности взаимного признания результатов оценки качества продукции поставщиком и потребителем, органами госприемки и территориальными органами и другими контролирующими органами, осуществляемой по одним и тем же планам контроля и в одинаковых условиях.

1.3. Приемочный контроль может быть сплошным, выборочным (статистическим) и непрерывным (с чередованием сплошного и выборочного контроля).

1.3.1. Сплошной контроль рекомендуется назначать в тех случаях, когда он технически возможен и экономически целесообразен.

1.3.2. В тех случаях, когда применение сплошного контроля невозможно или экономически нецелесообразно, рекомендуется использовать выборочный контроль в соответствии со стандартами на статистический приемочный контроль.

1.3.3. Для повышения требований к качеству продукции при ее приемке с использованием статистических методов контроля целесообразно предусматривать в НТД на продукцию (при ее разработке, пересмотре или внесении изменений) дифференцированные планы контроля с планомерным уменьшением (ужесточением) приемочного уровня дефектности.

1.3.4. Разделы «Приемка» в стандартах, технических условиях или других документах рекомендуется разрабатывать в соответствии с требованиями, изложенными в рекомендациях «Построение и содержание разделов “Правила приемки”», и «Методы контроля (анализа, испытаний, измерений) в стандартах и технических условиях на продукцию» (М., Изд-во стандартов, 1981).

1.3.5. При назначении сплошного контроля каждую единицу продукции в контролируемой партии, потоке подвергают контролю с целью выявления дефектных единиц продукции и принятия решения о пригодности продукции к поставке и (или) используют по назначению.

1.3.6. При назначении выборочного (статистического) контроля из контролируемой партии продукции в соответствии с планом выборочного контроля извлекают случайным образом выборку (пробу), по результатам контроля которой принимают решение о всей контролируемой партии продукции.

1.3.7. При назначении непрерывного контроля каждую единицу продукции подвергают контролю в той последовательности, в которой они производятся, до тех пор, пока не будет получено установленное планом контроля количество последовательно произведенных годных единиц продукции. После этого сплошной контроль прекращается и переходит на выборочный.

1.3.8. Планы выборочного контроля рекомендуется устанавливать в строгом соответствии с требованиями государственных стандартов на статистический приемочный контроль. При назначении контроля качества продукции по альтернативному признаку следует пользоваться ГОСТ 18242, ГОСТ 16493, ГОСТ 24660, СТ СЭВ 293. При назначении контроля качества продукции по количественному признаку следует пользоваться ГОСТ 20736.

1.3.8.1 При назначении планов выборочного контроля по ГОСТ 18242 следует установить:

- объем контролируемой партии;
- уровень контроля;
- приемочный (или браковочный) уровень дефектности;
- тип плана выборочного контроля;

- виды контроля;
- виды дефектов (если контроль осуществляется с классификацией дефектов);

- контролируемые признаки.

1.3.8.2. При назначении планов выборочного контроля по ГОСТ 16493 следует установить:

- объем контролируемой партии;
- браковочный уровень дефектности;
- риск потребителя;
- вариант бракования партии продукции.

1.3.8.3. При назначении планов выборочного контроля по СТ СЭВ 293 следует установить:

- число единиц продукции, произведенное в одном производственном цикле;

- уровень контроля;
- приемочный уровень дефектности;
- контролируемые признаки.

1.3.8.4. При назначении планов выборочного контроля по ГОСТ 24660 следует установить:

- объем контролируемой партии;
- отношение убытков от бракования годной партии продукции к затратам на контроль одной единицы продукции;
- приемочный уровень дефектности;
- средний относительный уровень затрат;
- контролируемые признаки.

1.3.8.5. При назначении планов выборочного контроля по ГОСТ 20736 следует установить:

- объем контролируемой партии;
- уровень контроля;
- приемочный уровень дефектности;
- вид контроля;
- среднее квадратическое отклонение или метод его оценки;
- способ контроля;
- контролируемые признаки с указанием их границ.

1.3.9. Решение о соответствии или несоответствии установленным требованиям следует принимать по каждой контролируемой партии продукции отдельно.

1.3.10. Поставщик и потребитель при согласовании и установлении планов выборочного контроля (если эти планы установлены в НТД на продукцию) могут определить порядок возмещения убытков от дефектной или некомплектной продукции в случае, если это будет обнаружено потребителем после ее приемки.

1.4. При повторном предъявлении продукции на контроль в сопроводительной документации следует указать причины, из-за которых она была возвращена изготовителю для устранения дефектов.

1.5. Эффективность приемочного контроля целесообразно оценивать оптимальными значениями рисков поставщика и потребителя, которые можно достичь, например:

- выбором важнейших контролируемых признаков продукции;
- обоснованным выбором вида и метода контроля качества продукции;
- обоснованной технологией контрольных операций;
- требуемой технологической дисциплиной при выполнении контрольных операций;
- высокой квалификацией исполнителей операций контроля;
- наличием оборудования и средств контроля;
- объемом контроля;
- обоснованным планом контроля и т.д.

2. ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ

2.1. Для обоснованного применения приемочного контроля целесообразно провести анализ его особенностей по следующим квалификационным признакам, например:

– возможности использования проконтролированной продукции по назначению;

- объему контролируемой продукции;
- области применения контроля;
- применяемым средствам контроля;
- характеру предъявления продукции на контроль;
- контролируемому признаку (при выборочном контроле).

2.2. По возможности использования проконтролированной продукции по назначению следует различать разрушающий и неразрушающий приемочный контроль.

2.2.1. Разрушающий контроль может осуществляться только при выборочном контроле продукции:

– когда при неразрушающем контроле трудно либо невозможно проверить большое количество единичных показателей качества, функцией которых является подлежащий контролю обобщенный показатель качества;

– когда по экономическим или техническим соображениям вместо проведения сплошного контроля оказывается целесообразным разрушить определенное количество единиц продукции.

2.2.2. Неразрушающий контроль применим как при сплошном, так и выборочном (статистическом) контроле продукции.

2.3. По объему контролируемой продукции следует различать сплошной, выборочный (статистический) и непрерывный контроль.

2.3.1. При назначении сплошного контроля продукция может предъявляться на контроль как полностью сформированной в контролируемые партии, так и отдельными единицами.

2.3.2. При назначении выборочного (статистического) контроля продукция должна предъявляться на контроль только полностью сформированными партиями.

2.3.3. При назначении непрерывного контроля продукция поступает на контроль последовательно, а не сформированными контролируемыми партиями.

2.4. Основные области применения приемочного контроля.

2.4.1. Номенклатура продукции и планы входного контроля устанавливаются на основе НТД на продукцию, полученную от изготовителя.

2.4.2. Операционный контроль качества продукции рекомендуется назначить с целью своевременного выявления и предотвращения пропуска забракованной продукции на последующие операции или потребителю, обеспечения стабильного уровня производства продукции, а так же для повышения эффективности производства путем сокращения непроизводственных потерь, обусловленных поздним обнаружением брака.

2.4.2.1. Применение операционного контроля в процессе изготовления продукции должно регламентироваться по каждому контролируемому признаку продукции с указанием технологических операций, во время и (или) после которых должна быть операция контроля, например:

- при передаче продукции с одного участка производства на другой;
- при передаче продукции из цеха в цех;
- после выполнения технологических операций, на которые наиболее вероятно появление дефектов;
- после выполнения технологических операций, возврат к которым для устранения несвоевременно обнаруженного дефекта связан с существенными затратами и т.д.

2.4.2.2. Применение операционного контроля после выполнения отдельной технологической операции или группы технологических операций дает возможность на ранней стадии производства обнаружить дефекты производства и предупредить переход дефектных изделий на последующие технологические операции.

2.4.2.3. Операционный контроль должен регулировать взаимоотношения между отдельными исполнителями, цехами и участками по вопросу обеспечения стабильного качества продукции.

2.4.3. Контроль качества готовой продукции рекомендуется назначить для проверки ее на соответствие установленным требованиям и обеспечения однозначности взаимного признания результатов кон-

троля качества продукции изготовителем и потребителем, органами госприемки, территориальными органами, представителями заказчика и т.д., т.е. установить соответствие требованиям НТД тех контролируемых признаков продукции, которые обеспечиваются в процессе ее изготовления.

2.4.3.1. В зависимости от вида продукции, предъявляемой на контроль, приемочный контроль может совмещаться с приемосдаточными испытаниями.

2.4.3.2. Приемосдаточным испытаниям может подвергаться продукция как на стадии производства, так и на стадии эксплуатации, обращения или выпуска из ремонта.

2.4.3.3. Перед предъявлением продукции на контроль необходимо установить требования к условиям, в которых должен осуществляться контроль (к помещению, окружающей среде, солнечной радиации, освещению, температурному режиму, процессу расконсервации продукции, получению однородной массы или равномерного состава, времени вхождения продукции в рабочий режим, устойчивости к вибрации, маслам, моющим средствам, влиянию внешних полей, влажности, атмосферного давления, агрессивных сред, времени выдержки и т.д.)

2.4.3.4. В тех случаях, когда в готовую продукцию входят детали и узлы, изготовленные другими изготовителями, на которых нет возможности осуществлять контроль по всем контролируемым признакам, необходимо предусмотреть их контроль в составе готовой продукции, предъявленной на контроль (например, сложные комплексы и т.д.)

2.4.4. Контроль качества продукции, находящейся на хранении, рекомендуется назначать с целью проверки ее сохранности при воздействии времени, климатических и других неблагоприятных условий во время хранения, подготовки к отправке потребителю и т.п.

2.4.4.1. Контроль качества продукции, находящейся на хранении, должен иметь целью установление соответствия контролируемых признаков продукции установленным требованиям с учетом продолжительности ее хранения.

2.4.5. Контроль качества продукции после транспортирования рекомендуется назначать с целью проверки сохранности всех ее свойств

в период погрузки, перемещения и выгрузки с учетом возможного воздействия толчков и ударов, попадания влаги, загрязнения и т.д.

2.4.5.1. Контроль качества продукции после ее транспортирования должен иметь целью установление соответствия контролируемых признаков продукции требованиям, заложенным в НТД.

2.4.5.2. При разработке требований к контролю необходимо особое внимание уделять тем контролируемым признакам продукции, которые наиболее чувствительны к процессу транспортирования.

2.4.5.3. Перед транспортированием продукции должна быть проверена ее упаковка независимо от ранее проводившегося контроля (если продукция отгружается со склада).

2.4.6. Инспекционный контроль рекомендуется назначать для проверки эффективности (объективности) ранее выполненного контроля любой продукции на всех стадиях создания и существования продукции, а также с целью проверки качества работы службы технического контроля.

2.4.6.1. Инспекционному контролю целесообразно подвергать основные, наиболее ответственные и сложные единицы продукции.

2.4.6.2. Инспекционный контроль следует проводить периодически в случайные моменты времени в соответствии с планом, предусматривающим случайность отбора объектов проверки.

2.4.6.3. Номенклатуру инспектируемой продукции должен устанавливать инспекционный орган.

2.4.6.4. Продукцию для инспекционного контроля рекомендуется отбирать из продукции, принятой отделом технического контроля.

2.4.7. Летучий контроль рекомендуется назначить для проверки эффективности (объективности) оценки качества продукции непосредственно на месте ее изготовления, ремонта, хранения, транспортирования, обращения и использования, а также работы служб технического контроля.

2.5. По применяемым средствам контроля целесообразно различать визуальный, органолептический и измерительный контроль.

2.5.1. Визуальный и органолептический контроль рекомендуется назначать в тех случаях, когда средствами контроля и оценки, как правило, служат органы чувств контролера.

2.5.2. Измерительный контроль рекомендуется назначать в тех случаях, когда средствами контроля и оценки могут служить соответствующие технические средства.

2.6. По характеру предъявления продукции на контроль следует различать предъявление единиц продукции, сформированных в контролируемые партии, непрерывное предъявление отдельных единиц продукции и одиночные единицы продукции.

2.6.1. При предъявлении на контроль продукции следует различать одиночные и последовательные контролируемые партии.

2.6.1.1. Контроль одиночных контролируемых партий рекомендуется назначать в тех случаях, когда нет оснований предполагать, что несколько контролируемых партий образуют практически одну и ту же совокупность единиц однородной продукции.

2.6.1.2. Контроль последовательности контролируемых партий рекомендуется назначать в тех случаях, когда есть основания рассматривать предъявляемые контролируемые партии продукции как выборки одной и той же совокупности однородной продукции.

2.6.1.3. При непрерывном предъявлении единиц продукции на контроль необходимо учитывать, что контроль осуществляется чередованием сплошного и выборочного контроля.

2.7. По контролируемому признаку следует различать количественный, качественный и альтернативный контроль.

2.7.1. При назначении контроля по количественному признаку следует с помощью средств контроля зафиксировать значения контролируемого параметра X , найти выборочное среднее арифметическое значение \bar{X} и оценить его отклонение O от одной (верхней T_v или нижней T_n) или сразу двух заданных границ. Полученное значение Q сравнить с заранее установленными контрольными нормативами и по результатам сравнения принять решение о контролируемых партиях продукции (см. ГОСТ 20736).

2.7.2. При назначении контроля по качественному признаку необходимо иметь в виду, что он позволяет не только разделить единицы продукции на годные и дефектные, но и распределить их по категориям, сортам, классам, группам качества и т. д. и может осуществляться как

с применением простых средств контроля, так и более сложных, включая полуавтоматические измерительные устройства, а также с классификацией дефектов на критические, значительные и малозначительные.

3. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Приемочный контроль входит в систему технического контроля, которая является неотъемлемой частью технологического процесса производства продукции. Правила назначения приемочного контроля те же, что и правила разработки процессов контроля (см. Р 50-609-40).

3.2. Разработку технологии приемочного контроля целесообразно начинать с установления перечня контролируемых признаков продукции, возможных дефектов и перечня контролируемых технологических операций.

3.2.1. Перечень контролируемых технологических операций определяется разработчиком технологических процессов с учетом производственной целесообразности, но с обязательным обеспечением эффективного контроля всех контролируемых признаков продукции, предусмотренных стандартами, техническими условиями и другими НТД на продукцию.

3.3. Последовательность распределения контроля в технологических процессах должна планироваться таким образом, чтобы неисправимые дефекты, по возможности, обнаруживались на более ранних этапах контроля.

3.3.1. Последовательность контроля целесообразно назначать такой, при которой контроль одних контролируемых признаков продукции не приводит бы к изменению других.

3.3.2. Последовательность контрольных операций некоторых видов продукции может определяться техническими особенностями продукции.

3.3.3. При обосновании последовательности проведения контроля необходимо исходить из того, чтобы можно было максимально сократить трудоемкость и затраты на контроль при заданных рисках поставщика и потребителя. При этом необходимо учитывать затраты на контроль как текущие, так и единовременные, а также убытки от ошибочных решений, включающие все затраты, которые необходимо осуществить для устранения последствий пропуска дефектов в сферу эксплуатации или потребления.

3.3.4. Выбираемые контрольные операции, контролируемые признаки, а также последовательность их проведения должны быть технически и экономически обоснованы и изложены в НТД с достаточной полнотой.

3.4. В НТД по каждой контрольной операции, кроме указанных в Р 50-609-40, целесообразно учитывать:

- место проведения контроля;
- порядок проведения контроля;
- необходимое оборудование и средства контроля, а также предъявляемые к ним требования;
- объем контроля;
- контролируемые признаки и планы выборочного контроля по каждому из них; правила принятия решений по результатам контроля; требования безопасности проведения контроля; порядок предъявления продукции на контроль;
- порядок хранения продукции, предъявленной на контроль, и продукции, прошедшей контроль;
- порядок изоляции дефектной продукции и т.д.

3.5. Все контрольные операции должны нормироваться, апробироваться и оформляться в НТД на технологические процессы производства продукции или в разделах «Приемка» в стандартах и технических условиях на продукцию.

3.5.1. Нормирование контрольных операций может осуществляться по нормативам предприятия или отрасли.

3.5.2. Нормирование контрольных операций используется, как правило, для определения трудоемкости контроля, расчета численности

службы технического контроля и для обоснования назначения приемочного уровня дефектности при проведении статистического приемочного контроля качества продукции.

3.6. Разработке контрольных операций, как правило, предшествует предварительный анализ, охватывающий, в частности:

- программу выпуска продукции;
- степень механизации и автоматизации технологических процессов и контроля качества продукции;
- вопросы трудоемкости контроля и повышения уровня прогрессивности контрольных операций;
- типовые схемы и маршруты контрольных операций; виды и причины брака, долю забракованной продукции к ее выпуску; тенденцию изменения уровня наладки технологического процесса;
- характер формирования контролируемых признаков продукции;
- характер образования случайных и систематических отклонений контролируемых признаков за определенный период времени;
- НТД на технологические процессы и контролируемые операции.

4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО КОЛИЧЕСТВЕННОМУ ПРИЗНАКУ

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.

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.

4.4. 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 значение NQL .

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

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.

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.

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 b_0 либо в виде степени доверия к поставщику в соответствии с табл. 1. Иные значения b_0 и степени доверия в настоящем стандарте не применяются.

Таблица 1. Степень доверия

T1 – требование сплошного контроля продукции перед поставкой потребителю	0,1
T2 – отсутствие надежной информации о возможностях поставщика обеспечить требуемое качество или информация о низком качестве его поставок, отрицательные отзывы других потребителей	0,25
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	0,5

Т5 – наличие сертификата на систему обеспечения качества по ГОСТ 40.9003, 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 40.9001 или ГОСТ 40.9002, 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 40.9001, 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)

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) $a_0 = 0,05$.

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 a_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 a_0 .

7.5. Согласованность процедур СПК поставщика и потребителя.

7.6. Правила принятия решений при контроле поставщика.

7.6.1. Метод доверительных границ.

По результатам СПК изделий из выборки рассчитывают верхнюю доверительную границу уровня несоответствий с уровнем доверия $g_0 = 1 - b_0$.

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

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

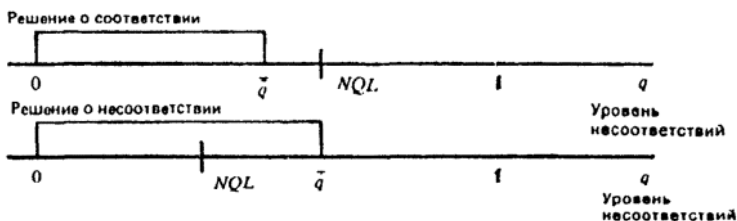


Рис.1. Принятие решений по методу доверительных границ

– Верхняя доверительная граница уровня несоответствий; NQL – нормативный уровень несоответствий.

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

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

Случай А. Задано наименьшее предельное значение показателя качества изделия: $y > a$.

По результатам СПК рассчитывают нижнюю толерантную границу уровня доверия: $g_0 = 1 - b_0$.

Решение о соответствии партии продукции требованию к качеству принимают, если нижняя толерантная граница не меньше наименьшего предельного значения показателя качества: $\varepsilon_i \geq a$.

Решение о несоответствии принимают, если $\varepsilon_i < a$.

Решение о несоответствии принимают в **случае Б**. Задано наибольшее предельное значение показателя качества изделия: $y \leq b$.

По результатам СПК рассчитывают верхнюю толерантную границу уровня доверия: $g_0 = 1 - b_0$.

Решение о соответствии принимают, если $\varepsilon_v \leq b$.

Решение о несоответствии принимают, если $\varepsilon_v > b$.

Случай В. Заданы наименьшее и наибольшее предельные значения показателя качества изделия: $a \leq y \leq b$.

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

Решение о соответствии принимают, если одновременно выполнены условия: $\varepsilon_i^3 \leq a$ или $\varepsilon_i \geq b$.

Решение о несоответствии принимают, если выполнено хотя бы одно из условий: $< a$ или $> b$.

7.7. Правила принятия решений при контроле потребителя.

7.7.1. Метод доверительных границ.

По результатам контроля показателей изделий из выборки рассчитывают нижнюю доверительную границу уровня несоответствий q уровня доверия $n_0 = 1 - a_0$.

Решение о соответствии партии продукции требованию к качеству принимают, если нижняя доверительная граница уровня несоответствий не превышает нормативный уровень несоответствий: k_0 маленькая, подчеркнутая снизу $\leq NQL$.

Решение о несоответствии принимают, если $> NQL$.

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

Случай А. Задано наименьшее предельное значение показателя качества изделия: $y \geq a$.

По результатам СПК рассчитывают верхнюю толерантную границу уровня доверия $p_0 = 1 - \alpha_0$.

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

Решение о несоответствии принимают, если $< a$.

Случай Б. Задано наибольшее предельное значение показателя качества изделия: $y \leq b$.

По результатам СПК рассчитывают нижнюю толерантную границу уровня доверия $p_0 = 1 - \alpha_0$.

Решение о соответствии принимают, если $\leq b$.

Решение о несоответствии принимают, если $> b$.

Случай В. Заданы наименьший и наибольший предельные значения показателя качества изделия: $a \leq y \leq b$.

По результатам СПК рассчитывают нижнюю и верхнюю толерантные границы, соответствующие уровням доверия, причем $v_0^{(1)} + v_0^{(2)} = 2 - \alpha_0$.

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

$\leq a$ или $a \leq y \leq b$, или $\leq b$.

Решение о несоответствии принимают, если выполнено хотя бы одно из условий: $a >$ или $> b$.

Правила принятия решений при контроле потребителя по методу толерантных границ иллюстрирует рис. 2.

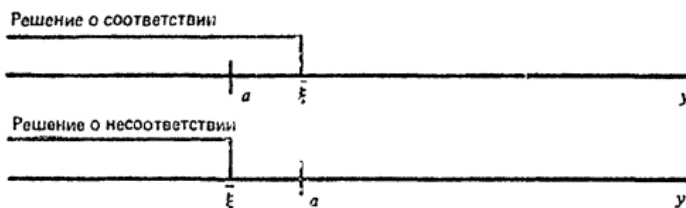
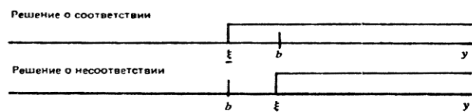
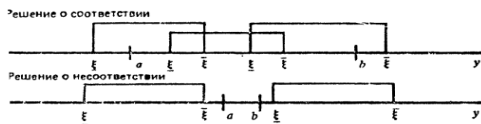


Рис. 2. Принятие решений по методу толерантных границ



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



С л у ч а й В. Требования к качеству: $a \leq u \leq b$.
Рисунок 4, лист 2

Рис. 2. (Продолжение)

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 b_0 .

8.2.3. Учитываемыми исходными данными являются:

- риск потребителя для плана усиленного контроля b^V ;
- риск потребителя для плана нормального контроля b^H ;
- риск потребителя для плана ослабленного контроля b^O ;

При этом должно быть выполнено соотношение: $0 < b^V < b^H < b^O < 1$.

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.

Таблица 2. Виды испытаний и соответствующие им методы

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
1. Испытание изделий установочной серии конденсаторов на соответствие ТЗ					
К-1	1. Контроль внешнего вида и содержания маркировки	50	Метод 405-1 – проверка внешнего вида, метод 407-1 –разборчивость маркировки. ГОСТ РВ20.57.416 – стойкость к воздействию очищающих растворов	Протокол № 302 от 19.09.2013	Зачтено
	2. Контроль прочности маркировки		Метод 407-2 – испытание маркировки на прочность		
К-2	1. Контроль общего вида, габаритных, установочных и присоеди-	125	Метод 404-1 – общий вид и габаритные размеры контролируют сличением с чертежами. ГОСТ РВ 20.57.416. Установочная группа 6		

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
	нительных размеров		по ГОСТ РВ 20.39.412		
	2. Контроль емкости		Метод 501-1 – контроль емкости при подаче пульсирующего напряжения. ГОСТ 28885		
	3. Контроль тангенса угла потерь		Метод 502-1 – Контроль тангенсов угла потерь при подаче напряжения. ГОСТ 28885		
	4. Контроль тока утечки		Метод 504-1 – контроль тока утечки при номинальном постоянном напряжении, указанном в ТУ ГОСТ 28885		
	5. Контроль полного сопротивления		Метод 509-1 – контроль полного сопротивления при подаче пульсирующего напряжения с частотой 100 кГц с амплитудным значением не более 0,1 В. ГОСТ 28885		
К-3	Испытание на безотказность	240	Испытание проводят при номинальном напряжении, температуре +85 °С в течение 1000 часов, контролируют емкость, тангенс угла потерь, ток утечки, полное сопротивление. ОСТ 110481	Протоколы № 166, 167 от 19.09.13	Зачтено
		240	Испытание проводят при повышенной рабочей температуре +125 °С	Протоколы № 166, 167 от	Зачтено

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
			в течение 1 000 часов, при допустимом напряжении $0,63U_{ном}$. контролируют емкость, тангенс угла потерь, ток утечки, полное сопротивление	19.09.13	
К-4	1. Контроль массы	20	Метод 406-1 – контроль массы с погрешностью $\pm 2\%$. ГОСТ РВ 20.57.416	Протокол № 287 от 19.09.13	Зачтено
	2. Контроль стойкости маркировки к воздействию очищающих растворов		Метод 412-1 – контроль стойкости к воздействию очищающих растворов. ГОСТ 20.57.416		
	3. Испытание на теплостойкость при пайке		Метод 403.1. ГОСТ 20.57.416		
	4. Контроль прочности контактных узлов		К торцу припаянного конденсатора прикладывают на 10 сек. максимально допустимую нагрузку. Способ крепления и нагрузка указаны в ТУ		
К-5	Испытания на способность к пайке контактных площадок	20	Метод 205-1 – контролируют изменение емкости и тока утечки	Протокол № 287 от 14.09.05	Зачтено

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
К-6	1. Испытание на воздействие изменения температуры среды	100	Метод 205-1 – контролируют изменение емкости и тока утечки	Протоколы № 289 от 15.09.05, № 287 от 14.09.05	Зачтено
	2. Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды		Метод 201-1 – контролируют изменение емкости, тангенса угла потерь, ток утечки		
	3. Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковремен.)		Метод 208-2, ОСТ В 11 0025 без электрической нагрузки		
	4. Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды		Метод 203		
	5. Испытание на воздействие атмосферного давления		Метод 209-1 – контролируют отсутствие электрического пробоя и поверхностного разряда		

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
К-7	Испытание на долговечность	60	Испытание проводят в режимах и условиях для испытаний на безотказность	Продолжаются испытания	–
К-8	Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	20	Метод 207-2, ГОСТ В 11 0025 без электрической нагрузки. При начальных проверках контролируют внешний вид и емкость, при заключительных проверках визуальный контроль, проверка прочности и разборчивости маркировки, изменение емкости тангенса угла потерь, тока утечки	Протокол № 295 от 20.09.05	Зачтено
К-9	Испытание на перенапряжение	26	По ГОСТ 28885, метод 510-1 – контролируют емкость, тангенс угла потерь, ток утечки	Протокол № 287 от 14.09.05	Зачтено
К-10	Испытание на проверку отсутствия резонансных частот конструкции конденсаторов в заданном диапазоне частот	–	–	–	Зачтено на стадии разработки конструктивно аналогичного изделия К53-62
К-11	1. Испытание на вибропрочность (длительное)	13	Метод 103-1.3. Группа исполнения 6У	Протокол № 306 от 20.09.05	–

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
	2. Испытание на воздействие одиночных ударов		Метод 106-1. Группа исполнения 6У		
К-12	Испытание на воздействие плесневых грибов	–	–	–	Требования не предъявляются
К-13	Испытание на воздействие атмосферных конденсированных осадков (иней и росы)	–	–	–	Зачтено на стадии разработки конструктивно аналогичного изделия К53-62
К-14	Испытание на воздействие соляного (морского) тумана	–	–	–	Требования не предъявляются
К-15	1. Испытание на стойкость к воздействию специально-го фактора	–	–	–	Зачтено на стадии разработки кон-

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
	«И» с характеристикой И ₂				структивно аналогичного изделия К53-67
	2. Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов с характеристиками С ₁ ...С ₃				
	3. Испытание на воздействие одиночных ударов				
	4. Испытание на воздействие измерения температуры среды				
К-16	1. Испытание на воздействие специального фактора с характеристикой С ₃	—	—	—	Зачтено на стадии разработки конструктивно аналогичного изделия
	2. Испытание на воз-				

Виды испытаний и проверок		Кол-во испытываемых изделий	Метод испытаний, режим испытаний, контролируемые параметры	Срок проведения испытаний	Примечание
1		2	3	4	5
	действие одиночных ударов				К53-67
	3. Испытание на воздействие изменения температуры среды				
К-17	1. Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов с характеристиками K_1, K_2	–	–	–	Зачтено на стадии разработки конструктивно аналогичного изделия К53-67
	2. Испытание на стойкость к воздействию специальных факторов с характеристикой K_3				
К-18	1. Контроль габаритных размеров тары	–	Метод 404-2	Протокол № 294 от 16.09.05	–
	2. Испытание упаковки на прочность		Метод 408-1.4		

Методические материалы

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ И ПЛАНА
ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

Методические указания

Составитель ***Пиганов Михаил Николаевич***

Редактор *А.С. Никитина*

Верстка: *А.С. Никитина*

Подписано в печать 26.07.2019 г. Формат 60x84 1/16.

Бумага офсетная. Печ. л. 2,0.

Тираж 25 экз. Заказ . Арт. – 70(P1M)/2019.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
443086, САМАРА, МОСКОВСКОЕ ШОССЕ, 34.

Издательство Самарского университета.
443086, Самара, Московское шоссе, 34.