

СЕМИНАР

«Основные требования к построению системы менеджмента качества и организация деятельности квалифицированных поставщиков ЭКБ.
Рекомендации по гармонизации СМК с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001-2015»

Лекция

Тема № 10.1:

«Организация и проведение испытаний ЭКБ»

Вопросы:

- ▶ Организация испытаний ЭКБ.
- ▶ Классификация видов испытаний
- ▶ Разработка методик испытаний ЭКБ.
- ▶ Оформление протоколов и заключений испытаний ЭКБ.

Основные понятия

▶ **Испытание:** техническая операция, заключающаяся в определении одной или несколько характеристик данной продукции, процесса или услуги в соответствии с установленной процедурой.

▶ [ГОСТ Р 51000.4-2011, п. 3.10].

▶ **Программа испытаний:** организационно-методический документ, обязательный к выполнению, устанавливающий объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний.

▶ [ГОСТ 16504, п. 1.13].

Основные понятия

- ▶ **Методика испытаний:** организационно-методический документ, обязательный к выполнению, включающий метод испытаний, средства и условия испытаний, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.
▶ [ГОСТ 16504, п. 1.14].
- ▶ **Протокол испытаний:** документ, содержащий результаты испытаний и другую информацию, относящуюся к испытаниям.
▶ [ГОСТ Р 51000.4-2011, п. 3.12].

Основные понятия

Электронная компонентная база (далее ЭКБ): изделия электронной техники, квантовой электроники и (или) электротехнические изделия, представляющие собой деталь, сборочную единицу или их совокупность, обладающие конструктивной целостностью, принцип действия, которых основан на электрофизических, электромеханических, фотоэлектронных и (или) электронно-оптических процессах и явлениях, не подлежащие восстановлению и ремонту, не подвергаемые изменениям в процессе применения при создании ВВСТ, в которых их применяют, и изготавливаемые по самостоятельным комплектам конструкторской и технологической документации, а также электронные модули, представляющие собой совокупность электрически соединенных электрорадиоизделий, образующих функционально и конструктивно законченные сборочные единицы, предназначенные для реализации функций приёма, обработки, преобразования, хранения и (или) передачи информации или формирования (преобразования) энергии, выполненные на основе несущих конструкций и обладающие свойствами конструктивной и функциональной взаимозаменяемости.

Организация испытаний ЭКБ.

- ▶ - Разработка программы и методики испытаний.
- ▶ - Разработка и изготовление оснастки
- ▶ - Проведение измерений электрических параметров объектов испытаний
- ▶ - Проведение воздействий на объекты испытаний (с измерениями и/или без проведения измерений параметров)
- ▶ - Проведение измерений электрических параметров объектов испытаний в случае, если воздействия на объект испытаний проводился без проведения измерений параметров.
- ▶ - Оформление результатов испытаний
- ▶ - Контроль за проведением испытаний на всех этапах

Классификация видов испытаний.

Виды испытаний на этапе разработки продукции:

Доводочные испытания – исследовательские испытания, которые проводят при проектировании изделий с целью оценки влияния вносимых в техническую документацию изменений, чтобы обеспечить достижение заданных значений показателей качества. Необходимость испытаний определяет разработчик либо при составлении технического задания на разработку, либо в процессе разработки; он же составляет программу и методику испытаний. Испытаниям подвергают опытные образцы продукции.

Предварительные испытания – контрольные для опытных образцов и (или) опытных партий продукции. Их проводят с целью определения возможности предъявления опытного образца на приемочные испытания.. Программа предварительных испытаний максимально приближены к условиям эксплуатации изделия. Организация проведения испытаний такая же, как у доводочных испытаниях. По результатам испытаний оформляют акт, отчет и определяют возможность предъявления изделия на приемочные испытания.

Приемочные испытания также являются контрольными для опытных образцов, опытных партий продукции или единичных изделий. Приемочные испытания опытного образца проводят с целью определения соответствия продукции техническому заданию, требованиям стандартов и технической документации, оценки технического уровня, определения возможности постановки продукции на производство.

Виды испытаний готовой продукции:

Квалификационные испытания проводят в следующих случаях:

- при оценке готовности предприятия к выпуску конкретной продукции, если изготовители опытных образцов и серийной продукции разные,
- при постановке на производство продукции по лицензиям и продукции, освоенной на другом предприятии.
- в случаях установления приемочной комиссией необходимости проведения квалификационных испытаний.

Испытаниям подвергают образцы из установочной (первой промышленной партии), а также первые образцы продукции, выпускаемой по лицензиям и освоенной на другом предприятии.

В состав этих испытаний включают все виды испытаний, предусмотренных в нормативно-технической документации, за исключением проверки сохраняемости.

Предъявительские – контрольные испытания продукции, проводимые службой технического контроля предприятия-изготовителя перед предъявлением ее для приемки представителем заказчика, потребителем или других органов приемки.

Приемо-сдаточные испытания проводят для принятия решения о пригодности продукции к поставке или ее использованию. Испытаниям подвергают каждую изготовленную единицу или выборку из партии.

Периодические испытания проводят с целью:

- а) периодического контроля качества изделий;
- б) контроля стабильности технологического процесса в период между очередными испытаниями;
- в) подтверждения возможности продолжения изготовления изделий по действующей документации;
- г) подтверждения уровня качества изделия, выпущенного в течение контролируемого периода;
- д) подтверждения эффективности методов испытаний, применяемых при приемочном контроле.

Периодические испытания предназначены для продукции установившегося серийного (массового) производства.

Инспекционные испытания – это особый вид контрольных испытаний. Их осуществляют выборочно с целью контроля стабильности качества образцов готовой продукции и продукции, находящийся в эксплуатации.

Типовые испытания – контроль продукции одного типоразмера по единой методике, который проводят для оценки эффективности и целесообразности изменений, вносимых в конструкцию или технологический процесс. Эти испытания являются выборочными, так как относятся к разрушающим испытаниям, предназначенным для оценки стойкости конструкции при различных видах механических и климатических воздействий.

Аттестационные - испытания, проводимые для оценки уровня качества продукции при ее аттестации по категориям качества.

Сертификационные испытания – элемент системы мероприятий, направленных на подтверждение соответствия фактических характеристик изделия требованиям нормативно-технической документации. Сертификационные испытания, как правило, проводят независимые от производителя испытательные центры. По результатам испытаний выдается сертификат или знак соответствия изделия требованиям нормативно-технической документации. Сертификация предполагает взаимное признание результатов испытаний поставщиком и потребителем.

Общие положения

- ▶ Программы и методики испытаний, в том числе и типовые, образцов ЭКБ разрабатывают на основе требований ТЗ (ТУ), ГОСТ 19.301, ГОСТ РВ 15.211 и ГОСТ РВ 20.57.416.
- ▶ Разрабатываемые заказчиком испытаний типовые программы испытаний образцов ЭКБ должны быть согласованы с испытательным центром (лабораторией) и утверждены организацией-разработчиком образцов или заводом-изготовителем, а методики выполнения измерений (МВИ) параметров критериев годности образцов ЭКБ должны быть аттестованы в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.563.
- ▶ Требования к структуре и содержанию типовых и рабочих программ и методик испытаний опытных и серийно-выпускаемых изделий ЭКБ аналогичны требованиям, установленные в ГОСТ РВ 15.211 к программам и методикам испытаний опытных образцов ВВСТ.
- ▶ Перечень внешних воздействующих факторов (далее - ВВФ), их уровень и длительность воздействия на образцы ЭКБ устанавливаются в соответствии с требованиями ТЗ, ТУ, ГОСТ РВ 20.39.412, ГОСТ РВ 20.39.414.2 и ГОСТ РВ 20.57.416.

Типовая структура и содержание разделов программы испытаний.

- ▶ Программа испытаний опытных и серийно выпускаемых образцов ЭКБ должна соответствовать целям и задачам испытаний образцов ЭКБ, оговоренных в ТЗ (ТУ), и содержать следующие разделы:
 - наименование программы испытаний;
 - объект испытаний, его состав и назначение;
 - цели и задачи испытаний;
 - состав испытаний (перечень проверяемых параметров и характеристик);
 - условия и порядок проведения испытаний;
 - метрологическое, программное и материально-техническое обеспечение;
 - отчетность.

Объект испытаний



В данном разделе указывают:

- полное наименование образцов ЭКБ, его состав, назначение и условное обозначение;
- основополагающий НД (ТЗ) на разработку опытных образцов ЭКБ или ТУ на поставку серийно выпускаемых образцов ЭКБ потребителю;
- объем выборки испытываемых образцов ЭКБ, порядок их отбора и приемки ОТК и (или) ВП на предприятии их изготовления;
- изготовитель образцов ЭКБ и период их изготовления;
- шифр ОКР, в рамках которых ведется разработка опытных образцов ЭКБ и их наименование;
- наименование и номер ТУ по которым осуществляется поставка потребителю серийно выпускаемых образцов ЭКБ;
- функциональное назначение образцов ЭКБ в аппаратуре заказчика, шифр аппаратуры;
- заказчик испытаний (указывается если испытания заказывает соисполнитель ОКР).

Цель и задачи испытаний.

- В разделе указывают цель и задачи, которые должны быть достигнуты и решены в процессе конкретного вида испытаний.

Состав испытаний.

- образцов ЭКБ регламентирован в ОТУ на группы однородных образцов ЭКБ и ТУ на конкретные типы образцов ЭКБ. При подготовке программ и методик испытаний следует уточнять:
 - объем выборки образцов ЭКБ, представляемых на испытания;
 - состав и последовательность проведения испытаний;
 - перечень заданных параметров критериев-годности и их нормы для каждого вида испытаний;
 - требования к объему измерений, достаточному для статической надежности оценок контролируемых показателей;
 - заданный электрический режим образцов для каждого вида испытаний;
 - перечень работ, проводимых после завершения испытаний образцов ЭКБ (осмотр и описание состояния, места коррозии, поломки и повреждения).

Метрологическое, программное и материально-техническое обеспечение

- ▶ При разработке программ и методик испытаний следует обратить особое внимание на наличие:
- измерительных приборов для контроля параметров-критериев годности и величину их допустимой погрешности измерений;
 - аттестованного испытательного оборудования и приспособлений для проведения испытаний;
 - аттестованных программ для проверки функционирования образца ЭКБ в условиях воздействия ВВФ;
 - утвержденных ОТУ, ТУ (ТЗ), прилагаемых к выборке образцов ЭКБ, представляемых на испытания.

Цель и задачи испытаний.

В разделе указывают:

- перечень отчетных документов, которые должны быть оформлены в процессе испытаний и после их завершения;
- порядок, место и сроки хранения первичных материалов и документов по испытаниям;
- перечень организаций, в которые должны рассылаться отчетные документы.

К числу отчетных документов по испытаниям относятся:

- акт (или отчет) о результатах испытаний;
- протокол по каждому пункту перечня проверок включенных в программу испытаний образцов ЭКБ;
- акт технического состояния образцов ЭКБ после всех видов испытаний;
- математические и (или) комплексные модели применяемые для оценки показателей надежности и статистические материалы по определению используемых коэффициентов (энергия активации, тепловое сопротивление, температура перехода «кристалл-корпус» и др.) для расчета коэффициента форсированных испытаний.

Требования к структуре и содержанию разделов методик испытаний

- ▶ При разработке методик испытаний используют типовые методики испытаний при их наличии. При этом отдельные положения типовых методик испытаний образцов ЭКБ могут быть уточнены и конкретизированы в разрабатываемых методиках испытаний с целью учета особенностей конкретных образцов ЭКБ и условий проведения испытаний.
- ▶ Типовые методики испытаний опытных и серийно выпускаемых образцов ЭКБ, в общем случае, должны содержать следующие разделы:
 - наименование методики испытаний;
 - объект испытаний (в соответствии с ГОСТ РВ 15.210);
 - цель испытаний (в соответствии с ГОСТ РВ 15.210);
 - общие положения;
 - перечень, используемого испытательного оборудования, приспособлений и измерительных приборов;
 - оцениваемые параметры и характеристики изделий ЭКБ и их нормы до испытаний, в процессе и после;
 - условия и порядок проведения испытаний;
 - обработка, анализ и оценка результатов испытаний;
 - отчетность.

Оформление протоколов и заключений

Структура протокола испытаний образцов ЭКБ должна содержать следующие разделы:

- Объект испытаний;
- Место проведения испытаний;
- Цель испытаний;
- Методика проведения испытаний;
- Испытательное оборудование, приспособления и измерительные приборы, используемые при испытаниях;
- Условия проведения испытаний;
- Результаты испытаний;
- Выводы;
- Приложения.

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ,
ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТНОЙ БАЗЫ И МАТЕРИАЛОВ ВОЕННОГО, ДВОЙНОГО И НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
«ЭЛЕКТРОНСЕРТ»**

Федеральное Государственное Унитарное Предприятие
«МЫТИЩИНСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ» (ФГУП «МНИИРИП»)
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Адрес: 141002 , г. Мытищи Московской области, ул. Колпакова, дом 2а,
АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИЦ № ЭС 01.061.0002-2015 от 10 марта 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ
НАЧАЛЬНИК
ИЦ

ПРОТОКОЛ № хх-17
Испытаний микроконтроллера на стойкость
к воздействию повышенной влажности
воздуха (кратковременное).

г. Мытищи
2017 г.

1. Место проведения испытаний

Испытательный центр ФГУП «МНИИРИП»

Начало испытаний 01.02.2017г.

Окончание испытаний 2.01.2017г.

2. Предприятие (заказчик) предоставившее изделия для испытаний:

ООО «Восток», адрес местонахождения: РФ, 141000, г. Москва, ул. Ленина, д. 1, к.1

3. Цель испытаний

Оценка соответствия микроконтроллера требованиям КД и ТУ.

4. Объект испытаний

Микроконтроллер.

Условные обозначения и количество изделий представлены в Таблице 1.

№п /п	Номенклатура образцов (маркировка)	Маркировочный номер
1	МС 001.01	1
2	МС 001.01	2
3	МС 001.01	3

5. Методы испытаний

В соответствии с ГОСТ 20.57.406 метод 208-2 и «Программы-Методики испытаний».

6. Оборудование, приборы, использованные при испытаниях

№	Наименование	Тип	Заводской номер	Сведения об аттестации/поверке
1	Климатическая камера	ARS-0680	зав.№ 000000001	Протокол аттестации 00-ОЕИ от 19.10.2016г срок аттестации - 1 год.

7. Условия проведения испытаний

температура	влажность воздуха	атмосферное давление
24°C	45%	742 мм рт. ст.

8. Режимы испытаний

Вид ВВФ	Режим испытаний
Повышенная влажность воздуха (кратковременная)	-температура в камере +40(±2)°С, -влажность 93±3% -время воздействия 2 суток

9. Параметры-критерии годности испытуемых изделий

В соответствии с проектом технических условий ТУ и описанием образцов внешнего вида миконтроллеров.

10. Результаты испытаний

Функциональный контроль электрических параметров осуществлялся специалистами и средствами измерений ФГУП «МНИИРИП».

Результаты измерений перед испытаниями и после испытаний на воздействие повышенной влажности воздуха приведены в Приложении 1. Образцы с маркировочными номерами 5,6,7,8,10 не соответствуют критериям годности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Образцы микроконтроллера не соответствуют требованиям КД и ТУ.

Примечания

1. Результаты испытаний распространяются только на партии, образцы из которых были подвергнуты испытаниям.

Испытания проводил

Иванов И.И.