

Тема 1.1

Лекция 7

---

Классификация методов испытаний РЭА

1. Классификация испытаний продукции.

# 1. Классификация испытаний продукции

Испытаниям подвергаются все виды продукции, которые производятся, изготавливается человеком (или с участием человека). Эту фразу не стоит понимать в буквальном смысле. Здесь имеется в виду все виды продукции, которые предназначены для человека, для его прямых или косвенных потребностей.

***Испытания промышленной продукции - экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при функционировании или моделировании с целью оценивания этих характеристик или проверки их соответствия установленным требованиям .(ГОСТ 16504-81)..***

Следует выделять следующие группы задач, решаемых при проведении испытаний продукции:

- получение эмпирических данных, необходимых для проектирования;
- установление соответствия продукции проектным требованиям;
- определение предельного состояния продукции.

Проведение испытаний позволяет выявить:

1. Недостатки конструкции в технологии изготовления продукции, которые не позволят ей выполнить целевую функцию в условиях эксплуатации.
2. Отклонения от конструкции или технология, допустимые производством.



3. Скрытые случайные дефекты материалов, элементов конструкции, не поддающиеся обнаружению при существующих методах технического контроля.

4. Резервы повышения качества их надежность разрабатываемого конструктивно-технологического варианта продукции.

Для решения поставленных задач существует множество видов испытаний.

# ИСПЫТАНИЯ



Рис. 2. Классификация испытаний

Цели и задачи различных видов испытаний продукции не постоянны.

Выделим основные цели проведения указанных видов испытаний. Поскольку испытания продукции разнообразны, и по характеру могут сочетаться друг с другом, их следует рассматривать с точки зрения принципов классификации:

- по назначению;
- по уровню проведения;
- по этапу проектирования;
- по назначению испытаний готовой продукции;
- по условиям и месту проведения;
- по продолжительности проведения;
- по виду воздействий;
- по результату воздействий;
- по определенным характеристикам объекта.



Каждый принцип классификации испытаний, в свою очередь состоит из различных видов испытаний.

На стадии научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ вновь разрабатываемое изделие подвергается исследовательским испытаниям, которые проводятся с целью:

- определения или оценки показателей качества функционирования испытуемого объекта в определенных условиях его применения;
- выбора наилучших режимов применения объектов или наилучших характеристик свойств объекта;
- сравнения множества вариантов реализации объекта при проектировании и аттестации;

- построения математической модели функционирования объекта (оценки параметров математической модели);

- отбора существенных факторов, влияющих на показатели качества функционирования;

- выбора вида математической модели объекта (среди заданного множества вариантов).



Установлено (ГОСТ 15.001-73), что ни одно вновь разрабатываемое изделие не может быть поставлено на производство без проведения следующих испытаний:

- приемочных испытаний опытных образцов с целью решения вопроса о целесообразности постановки на производство;

- квалификационных испытаний с целью оценки готовности предприятия к выпуску продукции данного типа в заданном объеме;

- на стадии производства продукции проводятся различные контрольные испытания (приемосдаточные, периодические, типовые, сертификационные и др.) с целью оценки технического уровня и качества изготовленной продукции;

-на стадии эксплуатации продукции проводятся эксплуатационные испытания (опытная эксплуатация, подконтрольная эксплуатация) с целью оценки действительных значений показателей качества продукции в реальных условиях ее применения.

Испытания охватывают продукцию (изделию) во всех стадиях ее жизненного цикла. Причем, в некоторых стадиях испытания определенного характера будут носить общий характер, выражающиеся в том, что в них участвуют несколько сторон производителей или потребителей. Например, приемо-сдаточные испытания, для одной стороны являются приемочными, а для другой стороны - сдаточными.

Основные определения видов испытаний, которым подвергается продукция, установлены в соответствующих нормативных документах или стандартах

## Методы проведения испытаний РЭА.

Зависимость качества работы РЭА приводит к необходимости иметь своевременную информацию о соответствии РЭА предъявляемым к ней требованиям. Получение такой информации по результатам эксплуатации оказывается затруднительным и в ряде случаев нецелесообразным.

Во-первых, эта информация часто приходит с большим опозданием и относится к морально устаревающей РЭА.

Во-вторых, не все интересующие нас параметры могут быть измерены в условиях реальной эксплуатации.



В-третьих, точность и полнота информации оказывается недостаточной из-за невозможности использования в эксплуатационных условиях лабораторной радиоизмерительной аппаратуры. Указанные причины приводят к необходимости разработки методов испытаний РЭА и ее элементов.

Осуществление испытаний в нормальных эксплуатационных условиях необходимо также для определения работоспособности и степени соответствия параметров РЭА техническим требованиям (ТТ) и техническим условиям (ТУ).

Полученные в процессе испытаний статистические данные об отказах РЭА и элементов позволяют произвести расчеты надежности и определить ее зависимость от времени и степени жесткости воздействующих факторов. Принято различать различные внешние воздействия на РЭА называть нагрузками. Величина и характер нагрузок зависят от соответствующих внешних воздействий. В реальных условиях эксплуатации РЭА испытывает комплекс внешних воздействий, определяющих полную нагрузку

Применяемые в настоящее время методы испытаний можно разделить на две большие группы: физические испытания реальной РЭА, или ее макетов, и испытания, осуществляемые моделированием.

Физические испытания могут осуществляться в эксплуатационных и лабораторных условиях. В зависимости от вида РЭА и условий ее эксплуатации осуществляют испытания, называемые подконтрольной (опытной) эксплуатацией, при которой все нагрузки оказываются случайными. При этом периодически измеряют заданные параметры и проверяют состояние РЭА



Лабораторные испытания отличаются от условий реальной эксплуатации тем, что при их проведении пока еще не представляется возможным моделировать все внешние воздействия (полную нагрузку) одновременно в тех случайных соотношениях, в которых они имеют место при реальной эксплуатации. Обычно при лабораторных испытаниях РЭА подвергается воздействию одной или двух определенных нагрузок. Это приводит к результатам, несколько отличным от полученных при реальной эксплуатации.

Совершенствование испытательного оборудования, имитирующего случайные нагрузки, позволяет приблизить лабораторные испытания к реальным условиям эксплуатации, что дает основание называть подобные испытания лабораторными испытаниями при случайных нагрузках. В зависимости от величины нагрузки, воздействующей на РЭА, различают три вида лабораторных испытаний:

- на срок службы,
- ускоренные

Испытания на срок службы по длительности близки к эксплуатационным. Но, как указывалось, на аппаратуру при этом воздействует не случайная, а определенная нагрузка.

При ускоренных испытаниях действующая нагрузка значительно больше эксплуатационной, что приводит РЭА к быстрому выходу из строя.

Испытания на повреждающую нагрузку заключаются в том, что РЭА подвергается воздействию одной или ряда увеличивающихся нагрузок, приводящих к появлению отказа



В отличие от испытаний на срок службы в данном случае время испытаний мало.

Недостатками рассмотренных видов испытаний являются необходимость наличия образцов или макетов РЭА, большие затраты времени, а также необходимость использования специального дорогого испытательного оборудования.

# Контрольные вопросы.

1. Объясните смысл испытаний продукции.
2. Какие различают принципы классификации испытаний продукции,
3. Расскажите о видах испытаний продукции по соответствующим принципам классификации.
4. Как охвачен жизненный цикл продукции испытаниями,

# Литература.

1. Н.А.Митрейкин, А.И.Озерский.

Надежность и испытания РРК, М., "Радио и связь", 2007.

2. А.Г.Синотов. Аттестация средств испытаний. М., "Изд.стандартов", 1989