

УДК 519.213.2

ОШИБКИ КОНТРОЛЯ ПЕРВОГО И ВТОРОГО РОДА

Мишина Татьяна Владимировна

Студентка 5 курса

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: В.И. Пронякин,

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Метрология и взаимозаменяемость»

Ошибки первого и второго рода — это специфический вид ошибок, как правило, возникающий при определении качества готовой продукции (при приемо-сдаточных испытаниях или разбраковке больших партий готовой продукции).

Система контроля, так же, как и контролируемый объект (схема или процесс), может функционировать неправильно в результате отказов и сбоев ее компонент или ошибочных алгоритмов (программ) контроля.

Ошибки системы контроля могут проявляться:

- отклонением правильной гипотезы (ошибки первого рода);
- принятием ложной гипотезы (ошибки второго рода).

Погрешность измерений оказывает влияние на результаты контроля.

Влияние погрешности измерений на результаты контроля иллюстрируется следующей схемой (рис. 1).

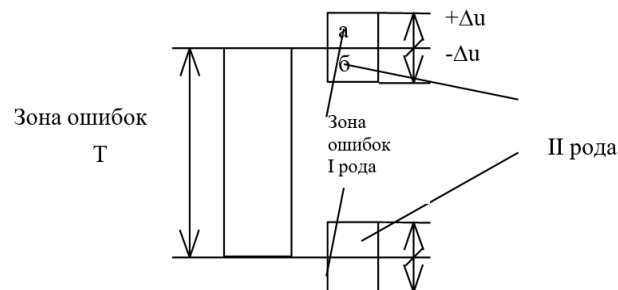


Рис.1. Схема влияния погрешности измерений на результаты контроля

В результате влияния погрешности измерений возникают следующие ошибки при контроле:

- ошибки I-го рода возникают тогда, когда результат измерений из-за присущих ему погрешностей лежит вне поля допуска, а истинное значение измеряемого параметра - внутри него (ложный брак);
- ошибки II-го рода обусловлены тем, что результат измерений лежит внутри поля допуска, а истинное значение контролируемого параметра - вне его (необнаруженный брак).

Существуют 3 способа влияния на ошибки первого и второго рода:

1. сдвинуть границы внутрь допуска T за счет смещения приемочных границ, при этом процент ошибки α увеличивается, а процент ошибки β снижается;
2. выбрать более точное средство измерения, т.е. снизить инструментальную погрешность, при этом процент ошибки α и β снижается;

3. принять другой вид закона распределения погрешностей.

Для изучения влияния законов распределения на ошибки первого и второго рода рассмотрим нормальный закон распределения, закон распределения Коши и закон распределения Лапласа.

Заготовка – круглый сортовой прокат, допуск задан в соответствии с ГОСТ 2590-2006 «Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент».

Заданы следующие размеры:

Диаметр наружной поверхности $\varnothing 82$ мм. Согласно ГОСТ 8.051 допуск равен $T=870$ мкм, допускаемая погрешность измерений $\pm\Delta_{\text{и}}^{\text{доп}} = 180$ мкм

$$\Delta_{\text{инстр}}^{\text{доп}} = 0,7 \cdot \Delta_{\text{и}}^{\text{доп}} = 0,7 \cdot 180 = 126 \text{ мкм}$$

Полученные значения ошибок α и β согласуются с формой графиков плотностей вероятности. Из расчетов можно сделать вывод, что самая малая ошибка контроля β при принятии нормального распределения.

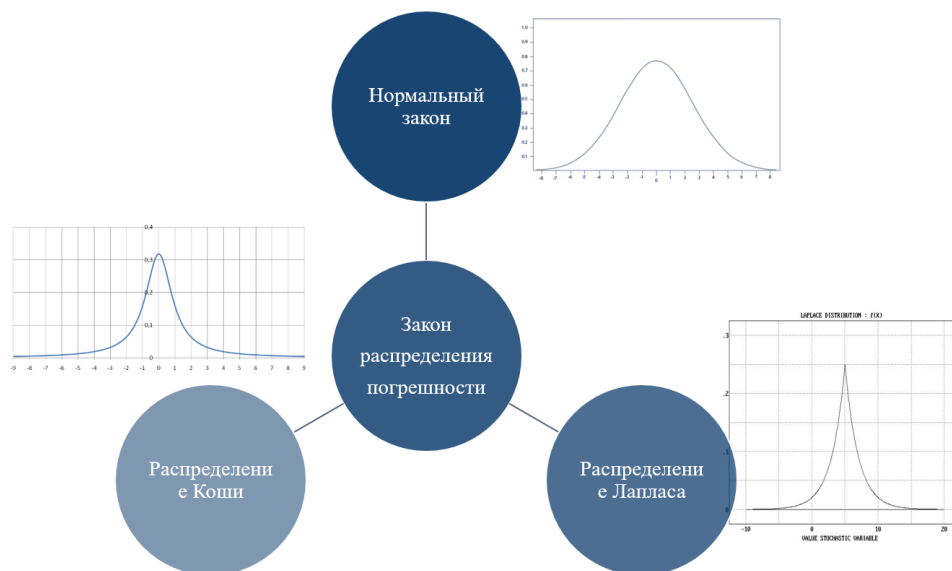


Рис. 2. Графики распределения плотностей вероятности ошибок контроля

Важно, что при планировании производственных процессов модель закона распределения погрешности обработки контролируемой величины заранее неизвестна.

Литература

1. Крушняк Н.Т., Комшин А.С. «Прикладная метрология» Точностной анализ измерительных технологий "Прикладная метрология" ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во НИИ РЛ МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 32 с. : ил.
2. Фролов В.Я., Стадник В.В. Экспериментальное определение оценки достоверности контроля изделий // Вестник ХНАДУ. 2011. № 53. 119 с
3. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1991. С. 169–180