

Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана



Факультет: Информатика и системы управления

Кафедра: Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии

Дисциплина: Математическая статистика

Домашнее задание №2

Выполнил:

Группа:

Вариант: 15

Москва, 2015 г.

Содержание

1	Задача №1. Проверка параметрических гипотез
---	---

3

1 Задача №1. Проверка параметрических гипотез

Условие. До наладки станка была проверена точность изготовления $n_1 = 10$ втулок, в результате чего получено значение $S^2(\vec{X}_{n_1}) = 9.6$ мкм². После наладки была проверена партия из $n_2 = 15$ втулок и получено значение $S^2(\vec{Y}_{n_2}) = 5.7$ мкм². Считая распределение контролируемого признака нормальным, при уровне значимости $\alpha = 0.05$ проверить гипотезу о том, что после наладки станка точность изготовления втулок увеличилась.

Решение.

Определим следующие случайные величины учитывая, что по условию распределение нормальное

X — точность изготовления некоторой втулки *до наладки* станка, $X \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$;

Y — точность изготовления некоторой втулки *после наладки* станка, $Y \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$.

Введём следующие гипотезы

$H_0 = \{\text{точность изготовления втулок после наладки станка не изменилась}\} = \{\sigma_1 = \sigma_2\}$.

$H_1 = \{\text{точность изготовления втулок после наладки станка увеличилась}\} = \{\sigma_1 > \sigma_2\}$.

Построим критическое множество W

$$W = \left\{ (\vec{X}_{n_1}, \vec{Y}_{n_2}) : T(\vec{X}_{n_1}, \vec{Y}_{n_2}) \geq F_{1-\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1) \right\}. \quad (1)$$

Вычислим статистику $T(\vec{X}_{n_1}, \vec{Y}_{n_2})$

$$T(\vec{X}_{n_1}, \vec{Y}_{n_2}) = \frac{\max \left\{ S^2(\vec{X}_{n_1}), S^2(\vec{Y}_{n_2}) \right\}}{\min \left\{ S^2(\vec{X}_{n_1}), S^2(\vec{Y}_{n_2}) \right\}} \sim F_{1-\alpha}(n_1 - 1, n_2 - 1). \quad (2)$$

$$T(\vec{X}_{n_1}, \vec{Y}_{n_2}) = \frac{9.6}{5.7} = 1.684 \sim F_{0.95}(9, 14). \quad (3)$$

Из таблицы квантилей распределения Фишера $F_{0.95}(9, 14) = 2.65$. Так как $1.684 \not\geq 2.65$, то принимаем гипотезу H_0 .

Ответ. $1.684 \not\geq 2.65 \Rightarrow$ точность изготовления втулок после наладки станка *не изменилась*.