



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ

«Информатика и системы управления»

КАФЕДРА

«Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

## Домашняя работа № 2

По курсу: «Математическая статистика»

Студент: Керимов А. Ш.

Группа: ИУ7-64Б

Преподаватель: Саркисян П. С.

Москва

2020

## Вариант 9

**Задача № 1 (Проверка параметрических гипотез)** Ожидается, что добавление специальных веществ должно уменьшить жесткость воды. По результатам измерений жесткости воды до и после добавления этих веществ были получены соответственно значения  $x_{n_1} = 4,0$ ,  $y_{n_2} = 0,8$  (стандартных единиц). Считая, что распределение контролируемого признака является нормальным с дисперсией  $\sigma^2 = 2,25$  для обеих генеральных совокупностей, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить гипотезу о том, что результаты эксперимента подтверждают ожидания, если  $n_1 = 40$ ,  $n_2 = 50$ .

**Решение.** Пусть  $X$  — жёсткость воды до добавления специальных веществ,  $Y$  — после. Введём нулевую гипотезу  $H_0 : MX = MY$  и альтернативную ей  $H_1 : MX > MY$ .

Воспользовавшись [формулой](#) при известных  $\sigma_1^2$  и  $\sigma_2^2$ , вычислим наблюдаемое значение

$$Z_{\text{набл}} = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} = \frac{4,0 - 0,8}{\sqrt{\frac{2,25}{40} + \frac{2,25}{50}}} \approx 10,05663. \quad (1)$$

Критическое значение

$$Z_{\text{крит}} = u_{1-\alpha} = u_{0,95} = 1,645. \quad (2)$$

Из условия, определяющего критическую область  $W$ ,

$$Z_{\text{набл}} \approx 10,05663 > Z_{\text{крит}} = 1,645. \quad (3)$$

Из этого следует, что нулевую гипотезу  $H_0$  следует отвергнуть. Влияние специальных веществ существенно, результаты эксперимента подтверждают ожидания.

**Ответ:** результаты эксперимента подтверждают ожидания.