



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНСТИТУТ ТЕХНИКИ И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**ФАКУЛЬТЕТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

В.Г. Исаев, О.А. Воейко, В.М. Юров

МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

ПРАКТИКУМ

Королев
2019

УДК 006.9
ББК 30.10
М54

Метрология, стандартизация и сертификация: практикум / В. Г. Исаев, О. А. Воейко, В. М. Юров. – Королев МО: Технологический университет; Саратов: Амрит, 2019. – 64 с.

ISBN 978-5-00140-384-5

Рецензент: д.т.н. Озерский М.Д.

Практикум содержит практические задания и методические рекомендации по их выполнению.

Практикум предназначен для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.02 «Управление качеством» и 27.03.05 «Инноватика» и рекомендуется для использования в учебном процессе по техническим и экономическим специальностям при изучении в вузе тематики, связанной с измерениями, технологическими процессами, в том числе инновационными, и управлением качеством.

УДК 006.9
ББК 30.10

© Исаев В.Г., Воейко О. А., Юров В. М. 2019
© Технологический университет, 2019

ISBN 978-5-00140-384-5

1. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Определение основных статистических характеристик выборочной совокупности

Цель занятия: Закрепить теоретические знания по статистической обработке данных. Получить практические навыки по статистическому анализу результатов измерений показателей качества.

1. Краткие теоретические сведения

Данные, полученные в процессе измерений при контроле качества, удобно представлять в виде статистических характеристик положения и рассеивания случайной величины (результатов измерения) [1].

Важнейшей характеристикой положения на числовой оси случайной величины считают ее среднее арифметическое значение.

Среднее арифметическое значение результатов измерений является точечной оценкой математического ожидания статистического ряда. Его определяют по формуле:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad (1.1)$$

где X_i – результат измерения, n – число измерений в статистическом ряду.

Для оценки рассеивания (однородности) наблюдаемых значений параметра качества при равнооточных измерениях применяют несколько статистических характеристик. Простейшей из них является *размах* R :

$$R = X_{\max} - X_{\min} \quad (1.2)$$

Однако размах существенно зависит от случайных обстоятельств и может быть применен лишь в качестве приблизительной оценки рассеивания. Поэтому за меру рассеивания отдельных значений вокруг среднего арифметического значения X чаще принимают выборочную *дисперсию* (разброс) D :

$$\text{при } n \leq 30 \quad D = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (1.3)$$

$$\text{при } n > 30 \quad D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \quad (1.4)$$

На практике более удобной характеристикой считают выборочное *среднее квадратическое отклонение* σ , имеющее ту же размерность, что и среднее арифметическое значение контролируемого показателя качества. Среднее квадратическое отклонение характеризует сходимость результатов (степень их концентрации относительно центра).