

Группа P3208

К работе допущен _____

Студент Ходжаев А.А.

Работа выполнена _____

Преподаватель Коробков М.П.

Отчет принят _____

Рабочий протокол и отчет по лабораторной работе №1

1. Цель работы.

Исследование распределения случайной величины на примере автоматизированных многократных измерений в течении небольшого интервала времени.

2. Задачи, решаемые при выполнении работы.

1. Провести необходимые измерения и обработать полученные данные для дальнейших манипуляций
2. Построить гистограмму распределения результатов измерения
3. Вычислить среднее значение и дисперсию полученной выборки
4. Сравнить гистограмму с графиком функции Гаусса с такими же как и у экспериментального распределения средним значением и дисперсией.

3. Объект исследования.

Перегрузка от вибрации стиральной машины в режиме «Отжим».

4. Метод экспериментального исследования.

Измерение

5. Рабочие формулы и исходные данные.

Точность измерения = 0.001

Количество: 500

$$\langle x \rangle_N = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

Среднее арифметическое

$$\sigma_N = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \langle x \rangle_N)^2}$$

Выборочное среднее квадратичное

$$\sigma_{\langle N \rangle} = \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (x_i - \langle x \rangle_N)^2}$$

Среднеквадратичное отклонение среднего значения

$$\rho(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(t - \langle t \rangle)^2}{2\sigma^2}\right)$$

Плотность распределения

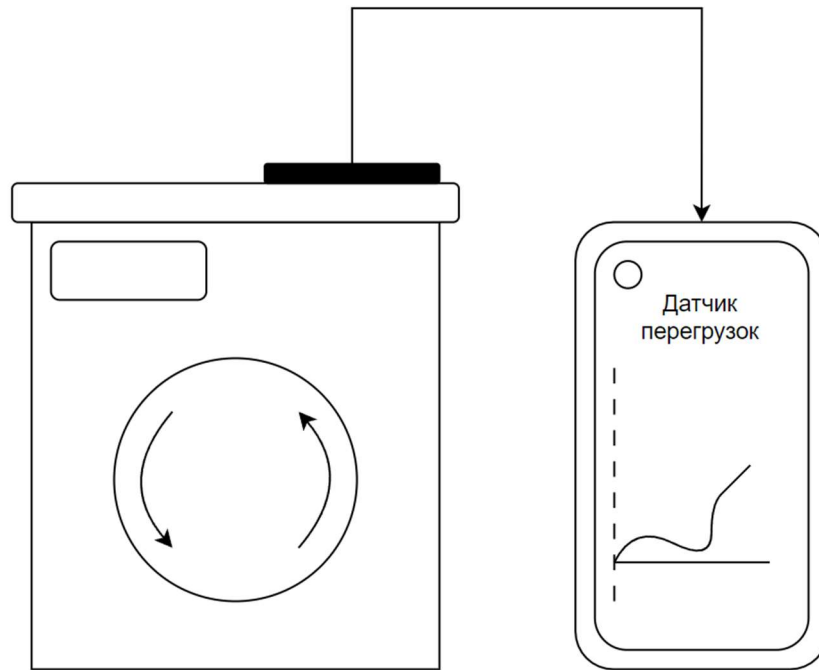
$$\rho_{\max} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}$$

Максимальная плотность распределения

6. Измерительные приборы.

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование</i>	<i>Тип прибора</i>	<i>Используемый диапазон</i>	<i>Погрешность прибора</i>
<i>1</i>	<i>Встроенный датчик ускорения на смартфоне</i>	<i>Электронный</i>	<i>+ -16.01 м/с²</i>	<i>неизвестно</i>

7. Схема установки (перечень схем, которые составляют Приложение 1).



8. Результаты прямых измерений и их обработки (таблицы, примеры расчетов).

Среднее арифметическое: 0.002

Среднее квадратичное: 1.0635093

Среднее квадратичное среднего значения: 0.04760922

Таблица результатов прямых измерений:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1gyKqqnMC0fR04FqbIN-HSSsHedzBtFpeDeKV5n_tA0Y/edit?usp=sharing

9. Расчет результатов косвенных измерений (таблицы, примеры расчетов).

Таблицы данных для построения гистограммы и стандартных доверительных интервалов:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1gyKqqnMC0fR04FqbIN-HSSsHedzBtFpeDeKV5n_tA0Y/edit?usp=sharing

Все расчеты выполнены с помощью языка программирования Java:

<https://github.com/tumbler-cp/FizLab1>

10. Расчет погрешностей измерений (для прямых и косвенных измерений).
Погрешность устройства для измерения не найдена. Для косвенных измерений соответственно тоже невозможно найти погрешность.

11. Графики (перечень графиков, которые составляют Приложение 2).

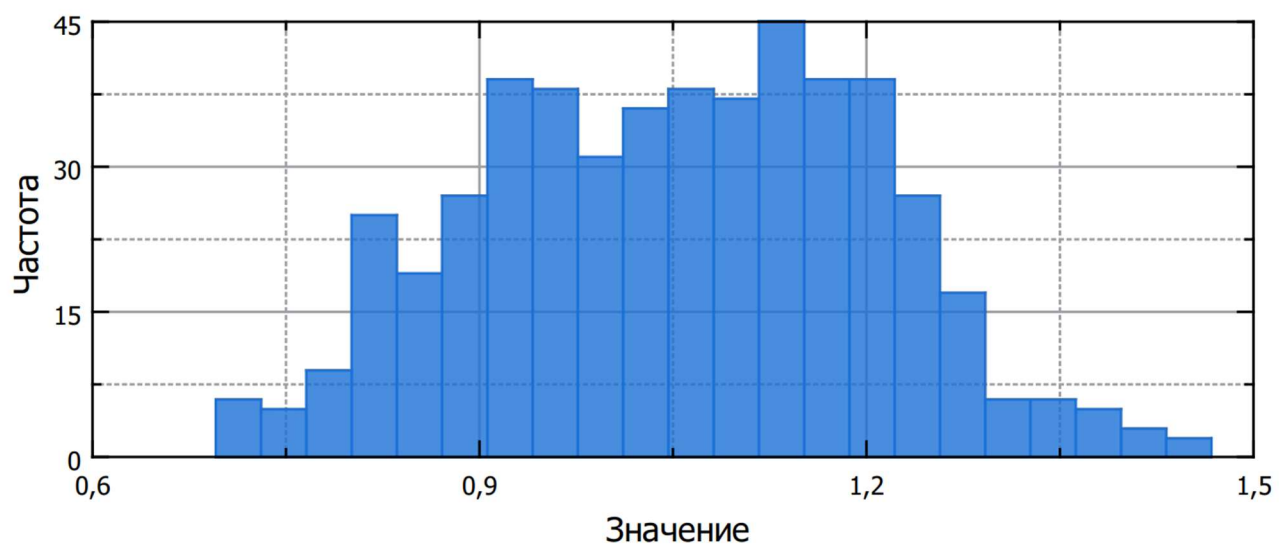


Рисунок 1 Гистограмма

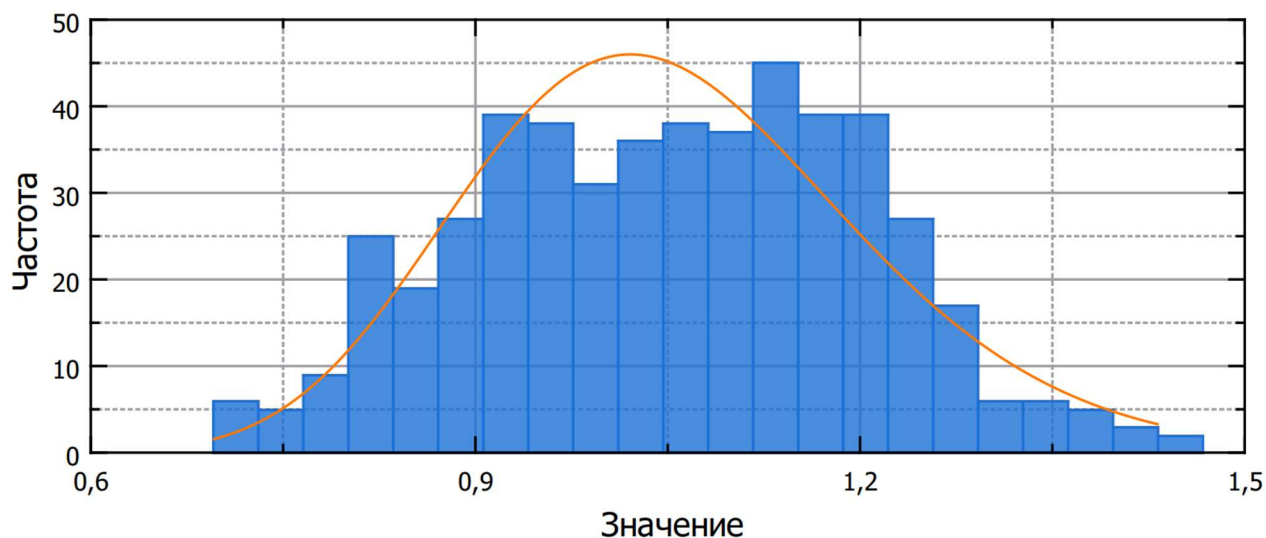


Рисунок 2 Гистограмма с графиком функции плотности распределения

12. Окончательные результаты.

Среднее арифметическое: 0.002

Среднее квадратичное: 1.0635093

Среднее квадратичное среднего значения: 0.04760922

Максимальное значение плотности распределения: 0,37474343

Доверительные интервалы:

$\langle t \rangle \pm \sigma = \sim \pm 1,06$

$\langle t \rangle \pm 2\sigma = \sim \pm 2,12$

$\langle t \rangle \pm 3\sigma = \sim \pm 3,19$

13. Выводы и анализ результатов работы.

В ходе выполнения данной лабораторной работы я лучше изучил закономерности распределения случайных величин и научился делать косвенные измерения косвенных значений.

14. Дополнительные задания.

15. Выполнение дополнительных заданий.

16. Замечания преподавателя (*исправления, вызванные замечаниями преподавателя, также помещают в этот пункт*).

Примечание:

1. Пункты 1-6, 8-13 Протокола-отчета **обязательны** для заполнения.
2. Необходимые исправления выполняют непосредственно в протоколе-отчете.
3. При ручном построении графиков рекомендуется использовать миллиметровую бумагу.
4. Приложения 1 и 2 вкладывают в бланк протокола-отчета.