МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО

ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

**«Отчёт по выполненной лабораторной работе №7. Статистические методы исследования точности»**

Студент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Рыжов Артем Алексеевич, 221-324 /   
  *подпись*  *ФИО, группа*

Студент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Пермяков Глеб Сергеевич, 221-324 /   
  *подпись*  *ФИО, группа*

Студент: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Фильчинков Даниил Павлович, 221-324 /   
  *подпись*  *ФИО, группа*

Преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Толстиков Антон Витальевич, К.Т.Н. /

*подпись ФИО, уч. звание и степень*

Москва, 2025

**ВВЕДЕНИЕ**

Целью данной работы было создать приложение, которое использует статистические методы исследования точности для нахождения процента годных деталей, процента исправимого и неисправимого браков. Программа строит схему расположения поля рассеивания размеров относительного поля допуска и предлагает направление смещения поля рассеивания размеров относительного поля допуска для снижения или устранения неисправимого брака. Пользователь сможет настроить точность расчёта. Программа написана на языке программирования Python 3.12 с использованием библиотеки matplotlib для отображения графических элементов.

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Плотность вероятности или дифференциальная функция распределения случайной величины непрерывного типа, подчиняющейся закону нормального распределения, имеет следующее выражение (рисунок 1). Где x – переменная случайная величина; φ(x) – плотность вероятности; σ – среднее квадратическое отклонение случайной величины x от ¬x; ¬x – среднее значение (математическое ожидание) величин x; e – основание натуральных логарифмов.

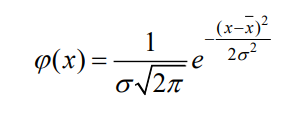


Рисунок 1 – Формула плотности вероятности

Формула вычисляет значение интеграла от 0 до z функции плотности вероятности стандартного нормального распределения (рисунок 2).

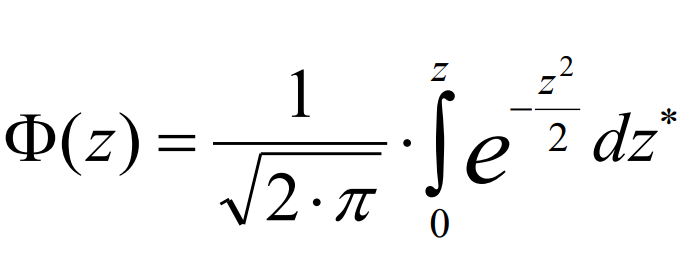


Рисунок 2 – Интеграл функции плотности вероятности стандартного нормального распределения

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

1. **Реализация статистических методов**

Реализуем вычисление плотности вероятности с помощью отдельной функции (листинг 1). Функция принимает на вход значение переменной «x», которая используется для определения точки, в которой необходимо рассчитать значение плотности вероятности. Переменная nx - математическое ожидание, o - стандартное отклонение. При нормальном стандартном распределении математическое ожидание равно нулю, а стандартное отклонение равно единице.

Листинг 1 – Функция плотности вероятности

def normal\_distribution(x: float, nx: float = 0, o: float = 1):return (1 / (o \* math.sqrt(2 \* math.pi))) \* math.exp(-0.5 \* ((x - nx) / o) \*\* 2)