

УДК 621.9

Акулінін Д.Р., студент групи 133-23-1

Науковий керівник: Рубан В.М., к.т.н., доцент кафедри ТМБМЗ, Шкут А.П., Ph.D, доцент кафедри ІДМБ

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

## ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ PYTHON ПРИ РІШЕННІ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ

Розповсюджена задача при вирішенні питань з дисципліни “Взаємозамінність, стандартизація та технічні вимірювання” (ВСТВ) є побудова графіків на основі вхідних даних. Для оптимізації процесу використовують стороннє програмне забезпечення наприклад: SolidWorks [1], AutoCAD [2], але іноді бувають випадки коли програмного забезпечення не вистачає для вирішення вузького профілю задач. У цій статті буде розглянуто підхід вирішення таких задач з наведеним прикладом.

Згідно з дослідженням було написано програмне забезпечення мовою програмування Python [3]. Плюсами мови Python є кросплатформеність, відсутність потреби в компіляції та зручний синтаксис. Ця програма використовує сторонні бібліотеки, такі як NumPy [4] та OpenCV [5].

Для визначення полів допусків відповідно номінального діаметра, системи посадок і квалітету за ДСТУ ISO 286-2:2002 [6]. отримано графік, який зображено на рисунку 1.

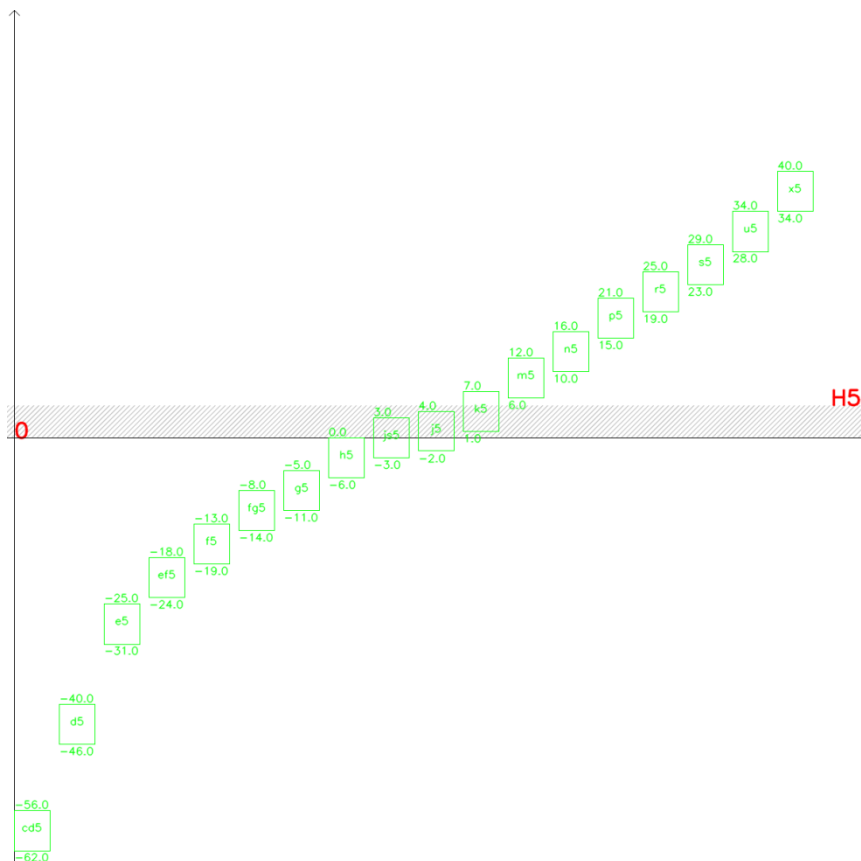


Рисунок 1 – Схема полів допусків валів при основному отворі для діаметру 8 мм, 5-го квалітету

Схема полів допусків валів при основному отворі для діаметру 8 мм, 5-го квалітету було отримано повністю власно розробленою програмою. Для цього лише було потрібно вести вхідні данні до текстового файлу за прикладом, як на рисунку 2.

```
cd5(-56, -62)
d5(-40, -46)
e5(-25, -31)
ef5(-18, -24)
f5(-13, -19)
fg5(-8, -14)
g5(-5, -11)
h5(0, -6)
js5(3, -3)
j5(4, -2)
k5(7, 1)
m5(12, 6)
n5(16, 10)
p5(21, 15)
r5(25, 19)
s5(29, 23)
u5(34, 28)
x5(40, 34)
H5
```

Рисунок 2 – Граничні відхилення отвору і валів

Спочатку програма сортує дані у словник. Потім виконується штрихування та підпис осей (0 — відмітки та "Квалітет"). Далі відбувається головна прорисовка допусків, враховуючи їх розташування і масштаб, з відповідним накладанням на попереднє зображення (штрихування та осі). Наприкінці зображення зберігається у окремий файл.

В роботі представлено альтернативний метод побудування схеми полів допусків валів для основного отвору заданого діаметру.

#### Список використаних джерел:

1. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.
2. What is Autodesk AutoCAD? [електронний ресурс], URL: [https://www.autodesk.com/products/autocad/overview?\\_ga=2.243587779.77975839.1741866546-1474189882.1741866544](https://www.autodesk.com/products/autocad/overview?_ga=2.243587779.77975839.1741866546-1474189882.1741866544)
3. Welcome to Python.org [електронний ресурс], URL: <https://www.python.org>
4. NumPy [електронний ресурс], URL: <https://numpy.org>
5. OpenCV is the world's biggest computer vision library. [електронний ресурс], URL: <https://opencv.org>
6. ДСТУ ISO 286-2-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 2. Таблиці квалітетів стандартних допусків і граничних відхилень отворів і валів (ISO 286-2:1988, IDT). – Чинний від: 01.10.2003.