



УДК 685.31.02

## РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЗОВНІШНІ КОНТУРИ ПЛОСКИХ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Студ. О.І. Макаренко, гр. БІТ1-14

Науковий керівник проф. В.І. Чупринка

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є розробка математичного та програмного забезпечення для автоматичної підготовки інформації про зовнішні контури плоских геометричних об'єктів. Для досягнення мети дослідження необхідно вирішити наступні завдання: читання файлу \*.bmp з кресленням плоского геометричного об'єкту; визначення роздільної здатності зображення креслення у файлі \*.bmp; фільтрація шумів; визначення зовнішнього контуру плоского геометричного об'єкту; ущільнення інформації про зовнішній контур плоского геометричного об'єкту; збереження інформації про зовнішній контур плоского геометричного об'єкту у файлі формату \*.dgt системи проектування моделей взуття «Ірис»..

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є процес підготовки інформації про зовнішні контури плоских геометричних об'єктів. Предметом дослідження є процес автоматичної підготовки інформації про зовнішні контури плоских геометричних об'єктів.

**Методи та засоби дослідження.** Дослідження ґрунтуються на основних положеннях технології взуттєвого виробництва, математичного моделювання, методів обчислювальної математики та аналітичної геометрії.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів** Набуло подальшого розвитку математичне та програмне забезпечення для автоматичної підготовки інформації про зовнішні контури плоских геометричних об'єктів..

**Результати дослідження.** Оскільки деталі виробів легкої промисловості не адекватні будь-яким геометричним образам, зовнішній контур їх являє собою замкнуту лінію складної конфігурації. Це ускладнює, а в більшості випадків, унеможлиблює аналітичний опис зовнішньої границі деталі. Тому їх доводиться апроксимувати, тобто замінити більш простими кривими, які можна описати аналітично.

**Постановка задачі.** Нехай маємо файл формату \*.bmp із кресленнями деталей виробів легкої промисловості. Необхідно отримати інформацію про зовнішні контури цих деталей у вигляді координат апроксимуючого багатокутника; інформацію про деталі представити у файлі формату \*.dgt системи проектування моделей взуття «Ірис».

За допомогою сканера можна отримати зображення креслення будь-якого плоского об'єкту із заданою точністю (роздільною здатністю, або кількістю пікселів на метр) .

Будь-який плоский геометричний об'єкт можна представити координатами точок вершин апроксимуючого опукло-ввігнутого багатокутника, тобто масивом  $L_t(x_i, y_i)$ ,  $i=1, \dots, n$ , де  $x_i, y_i$  – координати  $i$ -ої вершини, а  $n$  – кількість вершин апроксимуючого багатокутника.

Тоді задача підготовки інформації про зовнішні контури плоских геометричних об'єктів може бути сформульована наступним чином: із растрового зображення креслення деталі отримати векторне зображення зовнішньої границі цієї деталі, тобто із растрового зображення креслення деталі отримати координати вершин апроксимуючого багатокутника  $L_t(x_i, y_i)$  для зовнішнього контуру деталі. У цій задачі



можна виділити такі етапи:

- ввід інформації зі сканера та визначення точності введення зображення креслення деталі ;
- визначення точки всередині деталі та зафарбування деталі одним кольором;
- позбавлення від небажаної випадкової інформації, тобто від шумів;
- визначення першої точки що належить зовнішньому контуру деталі;
- визначення наступних точок на зовнішньому контуру деталі;
- ущільнення інформації про зовнішній контур деталі.

Запропоновані алгоритми були реалізовані в програмне забезпечення автоматичної підготовки інформації про зовнішні контури плоских геометричних об'єктів, креслення яких представлені у файлі \*.bmp. Результати розрахунків представлені на рисунку 1.

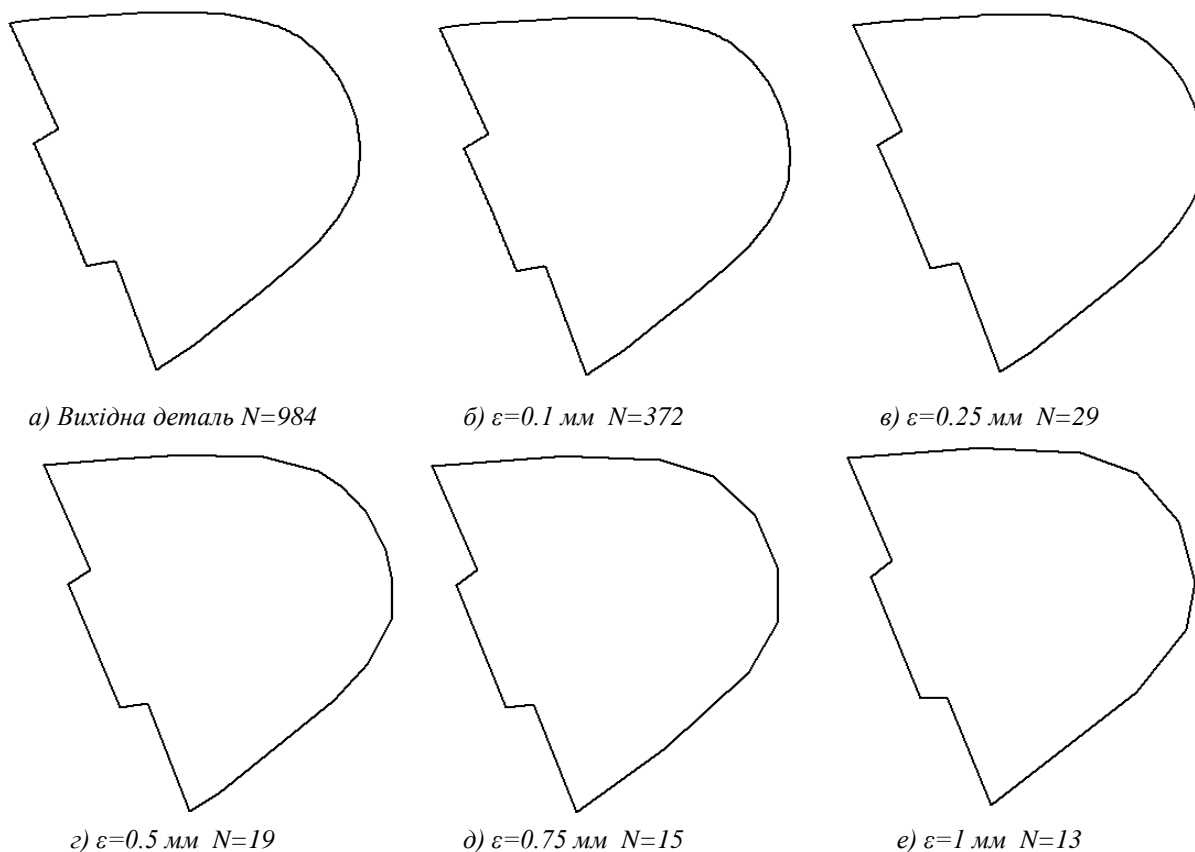


Рисунок 1 – Вплив точності апроксимації  $\epsilon$  на форму зовнішнього контуру деталі

**Висновки.** Запропоноване математичне та програмне забезпечення для автоматичної підготовки інформації про зовнішні контури плоских геометричних об'єктів має практичну значимість, так як воно направлене на впровадження прогресивних комп'ютерних технологій у виробництво.

**Ключові слова:** натуральний матеріал, метод трасування променя, функція цілі, кусково-лінійна апроксимація.