

УДК 685.31.02

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СХЕМ РОЗКРОЮ РУЛОННИХ МАТЕРІАЛІВ

В. І. Чупринка, доктор технічних наук,
Київський національний університет технологій та дизайну
Б. В. Науменко, аспірант
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: програмне забезпечення, схеми розкрою, оптимізація, автоматизація виробництва.

Постановка проблеми. Розробка програмного забезпечення для генерування раціональних схем розкрою рулонних матеріалів відіграє ключову роль в оптимізації виробничих процесів. Ефективні схеми розкрою дозволяють мінімізувати втрати матеріалу і максимізувати використання сировини, що особливо важливо у виробництві виробів легкої промисловості, текстилю та подібних галузей.

Головною проблемою є те, що зовнішні контури деталей не завжди можуть бути описані аналітично. Тому виникає необхідність їх апроксимації для оптимального відображення у схемах розкрою. Автори пропонують використовувати метод кусково-лінійної апроксимації, що дозволяє гнучко моделювати конфігурацію зовнішнього контуру деталі та забезпечувати необхідну точність. Контури деталей представляються у вигляді багатокутників, для яких основною інформацією є координати вершин та послідовність їх обходу.

Технологічна постановка задачі. Для матеріалу прямокутної форми із заданими розмірами (довжина L та ширина W), необхідно щільно розмістити набір R деталей таким чином, щоб мінімізувати довжину використаного матеріалу. При цьому кожна деталь може бути розміщена з поворотом на 0 або 180 градусів для ефективного використання площі матеріалу.

Математична постановка задачі. Серед множини допустимих схем розкрою необхідно знайти ту, що мінімізує довжину використаного матеріалу. Завдання полягає в тому, щоб знайти схему розміщення компонентів на листовому матеріалі, яка забезпечує найменшу витрату сировини при збереженні всіх необхідних параметрів та обмежень.

Кожна схема розкрою складається з секцій та розкладок. Ми адаптуємо цей підхід для рулонних матеріалів прямокутної форми.

Програмна реалізація. Програмне забезпечення реалізує наступні етапи:

1. Генерація розкладок : Створення початкових розкладок для окремих деталей на основі їх розмірів (рис. 1).

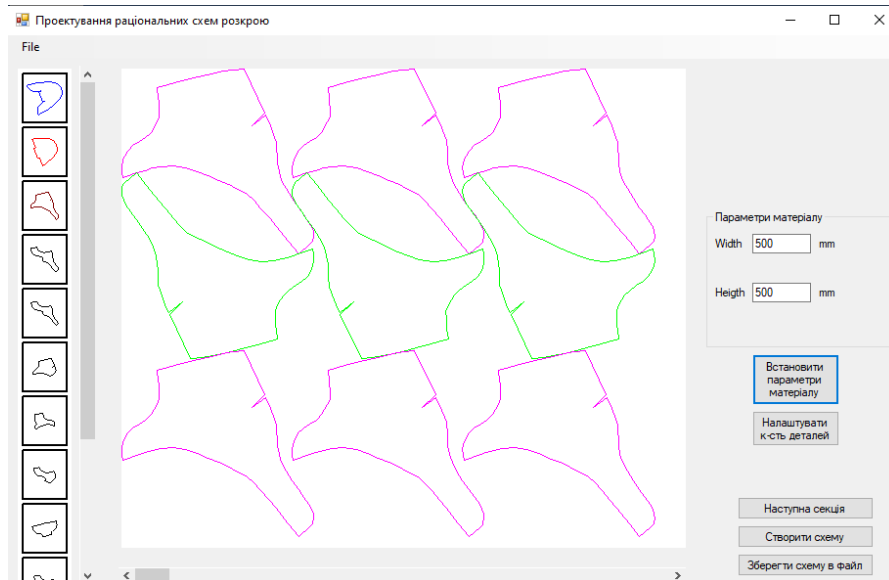


Рисунок 1 – Скріншот програми з прикладом початкової розкладки для окремої деталі

2. Генерація секцій: Комбінування розкладок у секції, що представляють раціональні схеми розкрою для кожної деталі. Це є важливим аспектом оптимізації використання матеріалу, зменшення відходів і підвищення ефективності виробництва.

3. Генерація комбінованих секцій: Генерація секцій, що містять комбінації двох або більше деталей (рис. 2).

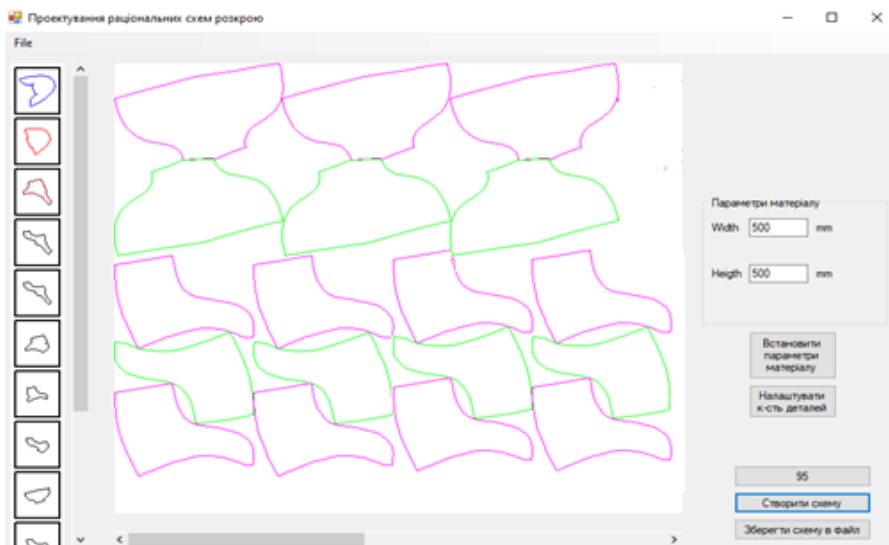


Рисунок 2 – Приклад згенерованої комбінованої секції

4. Фінальна генерація схем розкрою: Створення остаточних схем розкрою для рулонних матеріалів на основі комбінацій секцій.

Автоматизація генерування раціональних схем розкрою за допомогою розробленого програмного забезпечення значно підвищує ефективність використання матеріалів у виробничих процесах легкої промисловості. Це дозволяє зменшити кількість відходів і забезпечує максимальне використання сировини, що сприяє зниженню витрат і покращенню стійкості виробництва.