

7. Замінити виділену ділянку на зовнішньому контуру деталі на відповідний ланцюг зубців.

Розроблені параметричні моделі деталей та декоративних елементів були реалізовані в програмний продукт для автоматизованого проектування їх.

Висновки

Запропоноване математичне та програмне забезпечення для автоматизованого проектування деталей та декоративних елементів жіночих сумок має практичну значимість, так як воно направлене на підвищення конкурентоспроможності вітчизняного малого виробництва.

Viktor CHUPRYNKA, Nataliia CHUPRYNKA, Bohdan Naumenko

METHOD FOR GENERATION OF RATIONAL SCHEMES FOR CUTTING ROLL MATERIALS ON DETAILS OF leather goods

НАУМЕНКО Б.В., ЧУПРИНКА В.І., ЧУПРИНКА Н.В.

МЕТОД ГЕНЕРУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СХЕМ РОЗКРОЮ РУЛОННИХ МАТЕРІАЛІВ НА ДЕТАЛІ ГАЛАНТЕРЕЙНИХ ВИРОБІВ

Стаття присвячена розробці методу автоматизованого генерування раціональних схем розкрою рулонних матеріалів на деталі шкіргалантереї. Запропонований метод реалізований в програмний продукт. Програмний продукт має дружній інтерфейс та не потребує додаткових знань з комп'ютерних наук при роботі з ним.

Ключеві слова: схеми розкрою, рулонний матеріал, галантерейні вироби

Purpose. *Develop an algorithm for generating rational schemes for cutting rolled materials into haberdashery details*

Keywords: *haberdashery details, cutting scheme, roll material, algorithm, software*

Objectives. *Develop algorithms and implement them into software for generating rational schemes for cutting rolled materials into haberdashery parts*

Methodology. *The research is based on the basic provisions of leather goods production, methods of mathematical modeling, analytical geometry, theory of algorithms and programming.*

Research results. *In the task of automated design of schemes for cutting rolled materials into details of leather goods, taking into account the complete output, the following structural components can be distinguished:*

- *analytical representation of information about external contours of placed details;*
- *parameters determining the position of the detail on the plane;*
- *analytical description of the conditions of mutual non-intersection of details in the cutting scheme;*

- analytical description of the system of combining details in the cutting scheme;
- analytical description of the configuration of the material, taking into account the width;
- analytical description of the conditions of non-intersection of details with the material boundary;
- analytical presentation of a permanent inter-template bridge between details;
- analytical representation of the requirements of the complete output;
- mathematical description of the set of admissible solutions of the problem;
- analytical representation of the objective function.

When developing the algorithm, all these structural components were described. Let's highlight the main steps of the algorithm for generating rational schemes for cutting rolled materials into parts of haberdashery:

- generation of an admissible set of layouts (fig. 1);

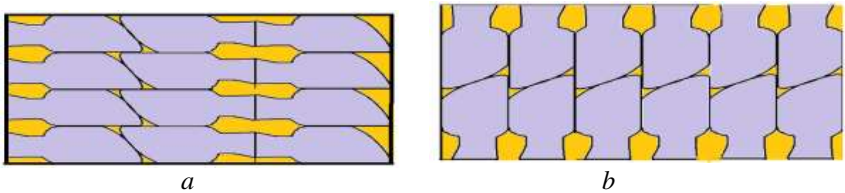


Fig. 1. Examples of layouts: a – layout with a rotation of parts by 180° in a row;
b – layout without turning parts in a row
- generation of an admissible set of sections (рис. 2);

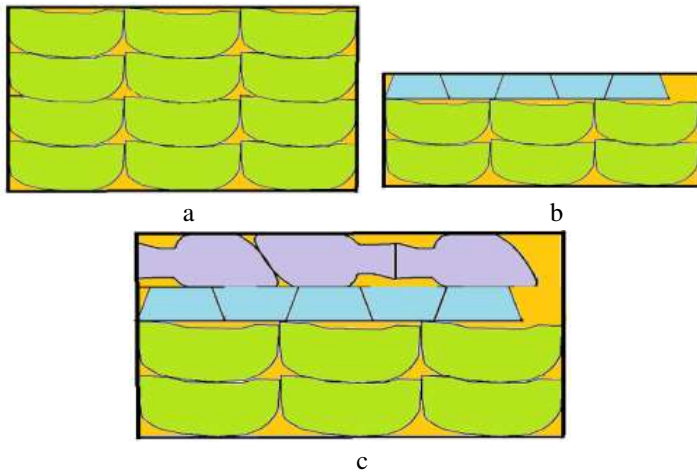


Fig. 2. Examples of sections from a combination of: a – one type of details;
b – two types of details; c – three types of details;

- generation of rational schemes for cutting rolled materials into details of haberdashery products from a permissible set of sections.

Let us consider in more detail the task of generating rational schemes for cutting rolled materials into parts of haberdashery products from an admissible set of sections. The mathematical model of this problem can be presented as:

$$L = \sum_{i=1}^l L_i \cdot x_i \rightarrow \max$$

under the following restrictions

$$R \cdot N^i - \lambda \leq \sum_{i=1}^l B_{ij} \cdot x_i \leq R \cdot N^i, \quad j = 1, 2, \dots, p$$

where $L_i = \sum_{j=1}^p B_{ij} \cdot |S^j|$ - useful area of the material in the i section;

λ - permissible deviation of the number of details from the task plan;

B_{ij} - number of j parts in i section

$x_i \geq 0$; $B_{ij} \geq 0$; $R > 0$; $Q_i > 0$; x_i, Q_i, B_{ij} - integer.

This is a large integer programming problem. Since the number of admissible sections reaches 10 thousand, there are currently no effective, accurate methods for this problem. A heuristic method was specially developed to solve this problem.

The developed algorithms are implemented in software that has a friendly interface and does not require additional knowledge when working with it. An example of the designed cutting scheme is presented in fig. 3.

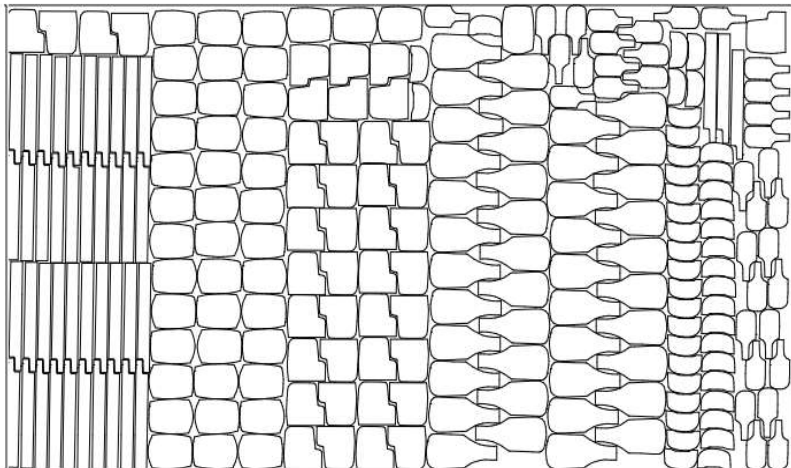


Fig. 3. The designed cutting scheme

Conclusion

The developed method of automated generation of rational schemes for cutting rolled materials into parts of leather goods was implemented into a software product. This software product has a friendly interface and does not require additional knowledge of computer science when working with it.

МАМОНОВ Т.А., ЧУПРИНКА В.І.

АЛГОРИТМ ПОБУДОВИ ОПУКЛОЇ ОБОЛОНКИ ДЛЯ МНОГОКУТНИКА

MAMONOV T.A., CHUPRYNKA V.I.

ALGORITHM FOR CONSTRUCTING A CONVEX SHELL FOR A POLYGON

The paper considers an algorithm for solving one of the problems of constructing dense stacks of flat objects close to convex ones, namely, constructing a convex shell for a polygon.

Key words: dense packing, convex shell, polygon.

Вступ

Часта зміна моделей виробів легкої промисловості потребує значного підвищення підготовчих робіт. Скорочення термінів цих робіт, зменшення вартості та підвищення якості технологічних рішень повинно бути досягнуто шляхом підвищення продуктивності за рахунок впровадження у виробництво математичних методів, обчислювальної техніки та розробки програмних засобів технологічної підготовки виробництва.

Ціллю автоматизації проектування є, зниження матеріальних затрат, скорочення термінів проектування та ліквідація тенденції до збільшення кількості інженерно-технічних робітників, які зайняті проектуванням, підвищення продуктивності їх праці. Це дозволить, по-перше, підвищити якість і скоротити терміни рішення проектних задач за рахунок можливості розглядати як весь об'єкт у цілому, так і взаємозв'язку його елементів. По-друге, розробка структурно-графічних моделей технологічних об'єктів є формалізованим їхнім описом, що дозволяє здійснити перехід до математичних моделей — як основи алгоритмізації інтелектуальних процесів у технологічному проектуванні.

Основна частина

В роботі розглядається одна із задач математичного та програмного забезпечення для побудови цільних укладок плоских об'єктів, близьких до опуклих, а саме побудова опуклої оболонки для многокутника.

Алгоритм побудови опуклої оболонки для многокутника

Постановка задачі. . Нехай маємо многокутника P з координатами вершин (Xp_i, Yp_i) , $i=0,1,2..n-1$. Знайти опуклу оболонку R із координатами вершин (Xob_j, Yob_j) , $j=0,1,2..p-1$ для многокутника P .