

Г. Н. Гончаренко

(ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», Могилев)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСКРОЯ МАТЕРИАЛА ГИЛЬОТИННЫМ СПОСОБОМ

В большинстве отраслей промышленности приходится встречаться с раскромом материала. Материал поступает на производство в виде некоторых целых единиц (листов). При использовании материала, его приходится раскраивать. Гильотинный раскрой предполагает разрез материала от края до края.

Пусть задано конечное множество прямоугольных изделий с фиксированной шириной и длиной (w и h) и лист материала (W и H). Причём, каждое изделие по ширине не превышает ширину листа материала ($w < W$). Требуется разместить изделия на листе без наложения так, чтобы лист в конечном итоге был менее заполнен.

Построим математическую модель.

Пусть $M = \{M_1, M_2, \dots, M_n\}$ – множество изделий, которое требуется разместить на листе материала. Каждая деталь M_i обладает площадью s_j причём $0 \leq s_j \leq S, j = 1 \dots n$.

Каждое изделие имеет ограничение по площади:
$$\sum_{j=1}^n s_j \cdot x_j \leq S,$$

где S – площадь листа; s_j – площадь изделий j ; x_j – количество изделий j -го типа.

Ограничения на переменные: $x_j \geq 0, j = \overline{1, n}, y_j \geq 0, j = \overline{1, n}$.

Так как необходимо минимизировать количество отходов с одного листа, то целевая функция имеет вид:

$$(S - \sum_{i=j}^n s_j \cdot x_j) \rightarrow \min, j = \overline{1, n}.$$

Тогда коэффициент полезного использования материала будет:

$$G = \frac{\sum_{j=1}^n s_j \cdot x_j}{S}, j = \overline{1, n}.$$

Таким образом, задача раскроя была записана в виде задачи линейного программирования с целевой функцией и ограничениями. Для реализации гильотинного раскроя необходимо поставить условие, при котором, линии раскроя не пересекают границы изделий на листе. Это условие соблюдено в алгоритме, который описан в материале доклада.