

# МЕТОДЫ УПАКОВКИ $N$ -МЕРНЫХ ОРТОГОНАЛЬНЫХ МНОГОГРАННИКОВ

Л.И.Васильева, А.А. Ахтямов

*Уфимский государственный авиационный технический университет*  
*e-mail: lidav@mail.ru*

В докладе рассматривается задача упаковки  $n$ -мерных заготовок определенной структуры в замкнутую ограниченную  $n$ -мерную область. Известно, что задачи раскроя упаковки относятся к классу NP-сложных задач.

$N$ -мерным ортогональным многогранником ( $n$ -ОМ) будем называть геометрический объект, состоящий из конечного числа  $n$ -мерных непересекающихся прямоугольных параллелепипедов, ребра которых параллельны осям координат, с фиксированным положением друг относительно друга.

Важным моментом в решении общей проблемы упаковки  $n$ -ОМ является конструирование способа упаковки (карты упаковки) (см. [1]).

В докладе предлагается алгоритм покоординатной укладки, состоящий из двух этапов. На первом происходит подготовка  $n$ -ОМ к его размещению: каждому  $n$ -ОМ сопоставляются  $n$  последовательностей прямоугольных блоков ( $j$ -кортежей). На втором - нахождение координат начальной точки  $n$ -ОМ в объекте с учетом необходимых и достаточных условий допустимости упаковки (см. [2]).

Упаковка  $n$ -ОМ в объект сводится к решению  $n$  задач размещения кортежей, которыми представляется  $n$ -ОМ, по соответствующей координатной оси. При этом размещение  $j$ -кортежа работает на определение  $j$ -й координаты начальной точки этого  $n$ -ОМ в объекте.

Для размещения заготовок определена операция сложения кортежей как сложение их блоков. На этапе сложения  $j$ -кортежей учитываются необходимые условия получения допустимого размещения. Если для рассматриваемого многогранника решены  $n$  задач размещения его  $j$ -кортежей, проверяется достаточное условие - непересечение размещаемого  $n$ -ОМ с уже расположенными в объекте элементами.

В докладе предложен метод получения нижней границы упаковки, базирующийся на двойственных функциях. Проведен численный эксперимент.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Картак В.М., Васильева Л.И. *Модели и методы оптимизации упаковки  $N$ -мерных параллелепипедов*. Деп. в ВИНТИ. №58-В99 от 14.01.1999. - 14 с.
2. Мухачева Э.А., Картак В.М., Петунин А.А., Васильева Л.И. *Задача размещения ортогональных многоугольников: модели и алгоритм покоординатной упаковки*. — Информационные технологии, №3. 2008. - С. 34-42.