

DOI: 10.24411/1993-8314-2019-10023

*В. А. Чеканин, канд. техн. наук, доцент,
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,
vladchekanin@rambler.ru*

*А. В. Чеканин, докт. техн. наук, профессор,
Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»,
avchekanin@rambler.ru*

Алгоритмы корректной визуализации двухмерных и трехмерных ортогональных многогранников

Статья посвящена описанию разработанных авторами алгоритмов визуализации двухмерных и трехмерных ортогональных многогранников, состоящих из наборов ортогональных объектов с фиксированным положением друг относительно друга. Предложен алгоритм удаления совпадающих отрезков ребер объектов ортогонального многогранника, обеспечивающий получение набора ребер, принадлежащих только его контуру.

Ключевые слова: ортогональный многогранник, визуализация, контур, ортогональный объект, задача прямоугольного раскроя, задача ортогональной упаковки.

Введение

Ортогональный многогранник представляет собой геометрическую фигуру, образованную в результате объединения неперекрывающихся друг друга ортогональных объектов [1, 2] (прямоугольников или параллелепипедов в двухмерном или трехмерном случае, соответственно) с фиксированным положением друг относительно друга, рассматриваемых как единый составной объект [3]. Необходимость работы с ортогональными многогранниками, используемых в качестве отдельных объектов, возникает, в частности, при решении ряда задач распределения ресурсов [4–6], многие из которых являются NP-трудными [7] и требуют применения эвристических [8, 9] и метаэвристических алгоритмов оптимизации [10, 11]. Наиболее часто к решению задачи размещения ортогональных многогранников сво-

дится решение задач промышленного раскроя картона и фанеры [12–14]. Задача построения и размещения двухмерных ортогональных многогранников в форме полимино актуальна при проектировании фазированных антенных решеток [15]. Математические модели с использованием ортогональных многогранников различной размерности позволяют решать ряд оптимизационных задач в области функционально-воксельного моделирования [16]. Алгоритмы формирования ортогональных многогранников из наборов ортогональных объектов подробно описаны в статье [17]. Будем рассматривать ортогональный многогранник O размерности D , принимающей значения 2 или 3, состоящий из m ортогональных объектов в форме прямоугольников или параллелепипедов (для двухмерного и трехмерного случая, соответственно) $o_k, k \in \{1, \dots, m\}$ с габаритными размерами