

УДК 655.39

И. Г. Громько, доц., канд. техн. наук,
 Д. М. Медяк, доц., канд. техн. наук,
 М. И. Кулак, проф., д-р. физ.-мат. наук (БГТУ, г. Минск)

ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ, СРЕДСТВ И РЕЗУЛЬТАТОВ РЕПРОДУЦИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ 3D-ПЕЧАТИ

Печать по технологии 3D может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания объекта. Существует несколько технологий 3D-печати: стереолитография, лазерное спекание порошковых материалов, технология струйного моделирования, послойная печать расплавленной полимерной нитью, технология склеивания порошков и ламинирование листовых материалов.

В практике 3D-печати может использоваться двухстадийный процесс создания цифровой трехмерной модели, предназначенной для последующего вывода на 3D-принтер. На первом этапе создается заготовка модели с помощью полигонального моделирования, например, в программе 3D Studio Max. Для второго этапа могут применяться либо системы автоматизированного проектирования для добавления технических деталей либо программы 3D-лепки для создания мелких деталей лиц или текстуры объекта.

Для оценки объектов в технологии 3D-печати предлагается использовать информационный подход, для реализации которого вводится следующая терминология: 3D-аналог растровой точки – кластер, 3D-аналог микроточки – микрогранула, 3D-аналог градации – текстура. Это позволяет получить формулу для расчета информационной емкости 3D-объекта:

$$I = L^3 \log_2 (R/L)^3 + \dots, \quad (1)$$

где L — линиятура; R — разрешение.

В случае, если принтер имеет различное разрешение по осям x , y и z , формула (1) преобразуется:

$$I = L^3 \log_2 (R_x/L_x)(R_y/L_y)(R_z/L_z) + \dots. \quad (2)$$

Как показали результаты расчетов, для различных моделей 3D-принтеров значения информационной емкости находятся в диапазоне 213 031–6 593 746 бит/дюйм³. При этом полученные значения позволяют оценить верхний теоретический предел информационной емкости объекта в зависимости от основных характеристик принтера. Качество воспроизведения 3D-объекта в реальных условиях зависит от условий проведения процесса печатания, и не обязательно будет соответствовать максимуму информации.