

УДК 004.356

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 3D-ПРИНТЕРА НА БАЗЕ ТРИГЛАЙДА

А. В. Солнцев, Ю. Н. Кузнецов

*Национальный технический университет Украины «Киевский
политехнический институт имени И. Сикорского»*

Сегодня основной чертой современности стала нагрянувшая четвертая промышленная революция «Industry 4.0» с ориентацией на искусственный интеллект и полную автоматизацию с применением роботов робототехнических систем, средств информатизации и коммуникации, а также всего, что касается общества, бизнеса, производственных технологий и образования [4].

В условиях «Industry 4.0» будущее принадлежит аддитивным (добавочным) технологиям [2], которые согласно стандарту ASTM F2792.1549323-16 представляют процесс объединения материалов с целью создания объектов с данных 3D-модели, как правило, слой за слоем, в отличие от субтрактивных (отнимающих) производственных технологий (математическую модель с монитора компьютера можно легко и быстро «материализовать» непосредственно без изготовления рабочих чертежей, технологических карт и специального оснащения).

Известны следующие виды аддитивных технологий [3]:

Stereolithography (SLA) – выращивание модели из смолы, которая фотополимеризуется под действием ультрафиолетового лазерного излучения.

Selective Laser Sintering (SLS) – спекание послойно лазерным лучом покрытого связующим пластиком порошка из стали, крахмала или керамики.

ColorJet Printing (CJP) – трехмерная цветная печать концептуальных, архитектурных и демонстрационных моделей (прозрачных или с покрытием).

MultiJet Printing (MJP) – использование двух материалов (строительно-модельного и скрепляющего для предотвращения обвала нависающих частей, которые после построения модели смывают горячей водой) и модельного материала, например, фотополимерную смолу подают в зону строения через многосопловую головку.

PlasticJet Printing (PJP) – подвод к экструдеру полимерной нитки, ее расплавление, осаждение, формирование физической модели в соответствии с конфигурацией пересечения виртуальной CAD-модели.

Для прямой печати металла используют **Direct Metal Printing (DMP)**, а кроме **SLS** применяют **SLM** и **EBM**.

Неотъемлемой составляющей проектирования и оптимизации любой робототехнической системы является динамический анализ.

На первом этапе динамического анализа 3D-принтера на основе триглайда (рис. 1) была использована САПР, в которой он проектировался – Autodesk Inventor (AI) и ее модуль «Динамическое моделирование», с помощью которого установлено, каким образом детали реагируют (со структурной точки зрения) на динамические нагрузки в любой точке диапазона движений сборки [1].