

БАГАТОЕКСТРУДЕРНИЙ БЛОК 3D-ПРИНТЕРА ДЛЯ СТВОРЕННЯ КОМПОЗИТНИХ ОБ'ЄКТІВ

Оприско Т.Б., студент; СумДУ, гр. І-42

Експерти 3D-друку стверджують, що майбутнє саме за тривимірними технологіями. Перший 3D-принтер був створений ще 1983 року американцем Чаком Халлом. Уже в XXI столітті розвиток 3D-друку став досить інтенсивним та мав вражаючий результат. За допомогою 3D-принтера можна отримати якіснішу продукцію, порівняно з стандартним способом виробництва, використавши менше ресурсів. 3D-друк - одна з форм технологій адитивного виробництва, де тривимірний об'єкт створюється шляхом накладання послідовних шарів матеріалу. Як правило, в якості матеріалів для друку виступають термопластики, що поставляються у вигляді котушок монониток.

Сучасні технології тривимірного друку на сьогоднішній день обмежені типом технології. Уявіть аби 3D принтери мали змогу надрукувати взуття для гри у футбол. Адже для того що б створити їх, потрібно одночасно друкувати декількома матеріалами. Розглянемо на прикладі підошви, яка повинна мати добре зчеплення з землею. Вона повинна бути гнучкою, стійкою та водночас зручною. Створити її з такими характеристиками неможливо з одного матеріалу, тому для створення таких об'єктів краще комбінувати матеріали[1,2,3].

На даний момент відомі принтери які можуть друкувати пластиком додатково армований вуглецевим волокном. Ще одне цікаве рішення створення матеріалів що імітують металеві, кам'яні або дерев'яні поверхні. Вони являють собою пластикову нитку PLA із вмістом металевої крихти, що надає надрукованим об'єктам схожі властивості та структуру.

Було проаналізовано спектр відомих рішень подачі мононитки через екструдер, серед яких були, такі як: «Diamond Hotend» та «МН3000 R2». Перше рішення дозволяє переплавляти декілька матеріалів у внутрішній камері, в залежності від кількості поданого матеріалу, на виході можемо мати пропорціональну кількість сплавленої речовини. Друге рішення, дозволяє друкувати з послідовним залученням декількох екструдерів, які розміщені на

одному рівні.

Недоліками першого є те що для переплавлення пластику, використовується лише один нагрівач, та одне сопло, що не дозволяє одночасно друкувати матеріалами з різною температурою плавлення.

За основу нами була обрана мульти-екструдерна технологія, в рамках якої забезпечується віддалене розташування декількох камер нагрівання, сопла яких знаходяться на одному рівні [4]. Кожна із камер нагрівання відкалібрована на плавлення свого типу монониток. Одночасне використання матеріалів із різними властивостями дає змогу друкувати 3D-об'єкти, що мають характеристики об'єктів створених з композитних матеріалів.

Отже, підведемо підсумки, що для роботи композитного принтера, краще всього підходить мульти-екструдерна система. Ми маємо схему, яка містить декілька екструдерів, що дають змогу зміцнити матеріал, придати нових властивостей. Ця система може бути ефективною, та вирішувати багато питань. Однак може мати недоліки та складнощі при втіленні. Завдяки бурхливому розвитку, на нашу думку більшість проблем буде вирішена, та згодом дана система буде втілена в життя.

Керівник: Приходченко Р.С., студент, провідний фахівець лабораторії
3D-інновацій

1. Кербер М. Л., Полимерные композиционные материалы. Структура. Свойства. Технологии. — СПб.: Профессия, 2008. — 560 с.
2. Композиционные материалы. Справочник / В. В. Васильев, В. Д. Протасов, В. В. Болотин и др. Под общей редакцией В. В. Васильева, Ю. М. Тарнопольского. М: Машиностроение, 1990. — 512 с. ISBN 5-217-01113-0
3. Микульський В. Г., Горчаков Г.І., Козлов В.В., Купріянов В.М.,Орентлихер Л. П., РахімовР.З., Сахаров Г.П.,Хрулев В.М. Будівельні матеріали / Підред.В.Г.Микульського. - М.:АСВ, 1996, 2000
4. Giles, Harold F.; Wagner, John R.; Mount, Eldridge M. (2005), Extrusion: the definitive processing guide and handbook, William Andrew, p. 151, ISBN 978-0-8155-1473-2.