

## **Секція: МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО, МІЦНІСТЬ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ, БУДІВНИЦТВО**

**Голови:** проф. П. Ясній, проф. П. Стухляк, проф. М. Підгурський, проф. П. Марущак

**Вчений секретар:** доц. Р. Золотий

**УДК 678.64:678.026**

**П. Гузик, П. Романишин, Ю. Микитів**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

### **ОГЛЯД ТЕХНОЛОГІЙ 3D ДРУКУ**

**P. Huzyk, P. Romanyshyn, Y. Mykytiv**

#### **REVIEW OF 3D PRINT TECHNOLOGIES**

Технологія 3D друку є перспективною технологією створення великої кількості виробів за мінімальний час підготовки виробництва і набуває все більшого поширення. Така популярність цієї технології виникла внаслідок її простоти та значного зниження ціни на мікроконтролерні системи керування кроковими двигунами.

У роботі 3D принтеру застосовують кілька технологій 3D друку.

3D-друк може здійснюватися різними способами і з використанням різних матеріалів, але в основі будь-якого з них лежить принцип шарового створення (вирощування) твердого об'єкта.

Застосовуються дві принципові технології 3D друку:

#### **1. Лазерна (SLS, SLA):**

1.1. Лазерний друк — ультрафіолетовий лазер поступово, піксель за пікселем, засвічує рідкий фотополімер, або фотополімер засвічується ультрафіолетовою лампою через фотошаблон, який змінюється з кожним новим шаром. При цьому відбувається затвердження шару і перетворення його на досить міцний пластик.

1.2. Лазерне спікання — лазер випалює в порошок з легкоплавного пластику шар за шаром контур майбутньої деталі. Після цього зайвий порошок струшується з готової деталі.

1.3. Ламінування — деталь створюється з великої кількості шарів робочого матеріалу, які поступово накладаються один на одного і склеюються, при цьому лазер вирізає в кожному контур перерізу майбутньої деталі.

#### **2. Струменева (FDM, FFF):**

2.1. Застигання матеріалу при охолодженні — головка екструдера видавлює на охолоджену платформу-основу краплі розігрітого матеріалу термопластичної природи. Краплі швидко застигають і з'єднуються один з одним, формуючи шари майбутнього об'єкта.

2.2. Полімеризація фотополімерного пластику під дією ультрафіолетової лампи — спосіб схожий на попередній, але пластик твердне під дією ультрафіолету.

2.3. Склеювання або спікання порошкоподібного матеріалу — суть та ж сама, що і при лазерному спіканні, лише порошок склеюється клеєм, що надходить із спеціальної струменевої голівки. При цьому можна відтворити забарвлені деталі, використовуючи сполучні речовини різних кольорів.

Першою технологією 3D друку була технологія стереолітографії або SLA, яка була винайдена в 1986 році компанією 3DSystems, власником багатьох патентів. Пізніше внаслідок вдосконалення технологічної складової з'явилися такі методи 3D друку як SLS або вибіркоче лазерне спікання, та FDM/FFF, яка на сьогодні є найбільш популярною та доступною.