

Система управління 3d принтером на виробництві у авіаційній галузі

Міщенко О.Ю.

науковий керівник: Тачиніна О. М.

НН АКІ НАУ

Київ, Україна

zverokboss@gmail.com

Анотація - у даній роботі було розроблено 3d-принтер демонстратор, що дає можливість швидко створити прототип деталі для полегшення повторного тестування з послідовною, покроковою модернізацією об'єкта.

– технологія FDM (моделювання методом наплавлення, рис.1);

Ключові слова — 3d-друк, 3d-принтер .

I. ВСТУП

Промислові компанії стали все частіше використовувати в своєму виробництві технології тривимірного друку. В авіаційній та аерокосмічній діяльності впровадження 3D-друку дозволяє істотно знижувати втрати витратних матеріалів, а це важливо, враховуючи, що на виробництві використовуються дорогі матеріали, наприклад, титан. Фахівці прогнозують, що 3D-модернізація даних галузь з часом знизить витрати на матеріали більш, ніж на 30%.

Зазвичай запасні деталі виробляють на заводі, зберігають на складі і доставляють покупцю на його замовлення. Завдяки 3D-принтерам запчастини можна виробляти там, де вони потрібні. Виробництво переміщається до покупця.

II. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

На сьогоднішній день одним із пріоритетних завдань як в промисловості так і в народному господарстві є мінімізація затрат при виробництві запчастин та готових компонентів.

Одним із перспективних напрямків вирішення задачі мінімізації затрат ресурсів при виготовленні різного роду виробів можуть стати технології 3D друку. Переваги використання сучасних 3D принтерів очевидні: зниження собівартості і скорочення термінів виготовлення продукції, моделювання елементів будь-якої форми і складності, швидкість та висока точність виготовлення, можливість використання різних матеріалів. У поєднанні з потужними сучасними інструментами проектування, такий тип виробництва дозволяє створювати конструкції будь-якої, навіть найскладнішої форми.

III. ОСНОВНА ЧАСТИНА

Існує декілька методів 3D друку:

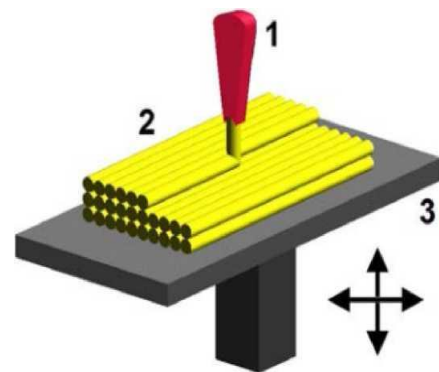


Рис.1. Технологія 3D друку FDM

–технологія Polyjet (рис.2);

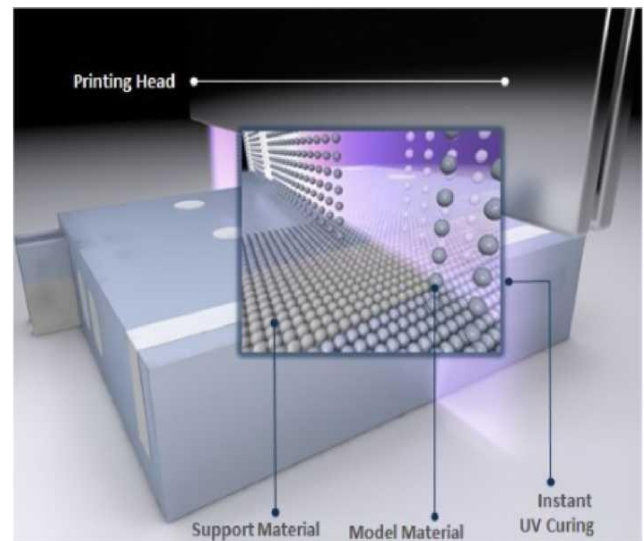


Рис.2. Технологія 3D друку Polyjet

–технологія LENS (технологія лазерної наплавки, рис.3);

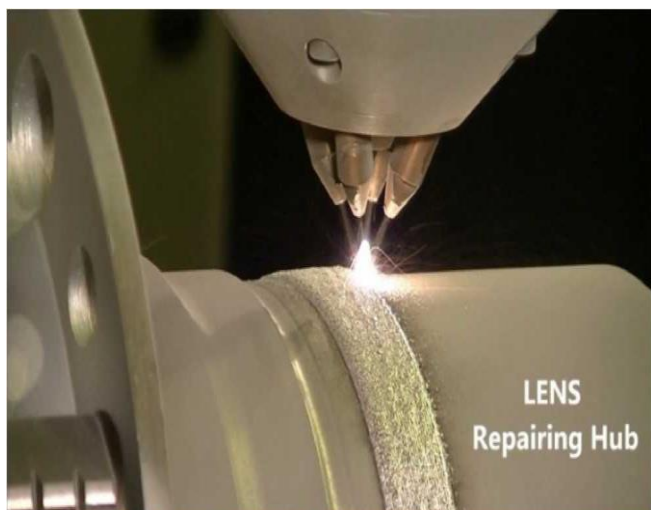


Рис.3. Технологія 3D друку LENS

– технологія LOM (виробництво об'єктів методом ламінування, рис. 3); технологія SL; технологія LS; технологія 3DP та ін.

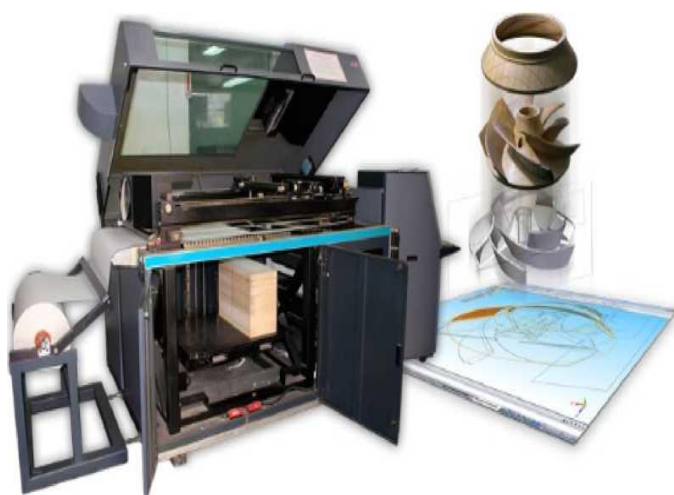


Рис.4. Технологія 3D друку LOM

Переваги технології FDM (рис. 1): швидке виробництво служить в якості недорогої альтернативи стандартним методам при створенні дрібносерійних партій, низька собівартість готової друкованої деталі.

Переваги технології технології Polyjet (рис. 2) :товщина шару до 16 мікрон (клітка крові 10 мікрон); висока швидкість друку. Недоліки технології: друкує тільки з використанням фото полімеру; дороговизна пластику; чутливість до ультрафіолетового випромінювання, крихкість деталей.

Переваги технології LOM (рис. 4) : висока швидкість друку порівняно із стандартним виготовленням такої самої деталі, міцність готових деталей. Недоліки технології: висока собівартість 3D принтера та висока ціна витратних матеріалів.

У той же час, окрім 3D-друку з пластику і полімерних матеріалів, набуває широкої популярності виробництво деталей та запчастин з металу з використанням аналогічної технології. У поєднанні з потужними сучасними інструментами проектування, такий тип виробництва дозволяє створювати конструкції будь-якої, навіть найскладнішої форми, багато з яких міцніші та легші аналогів, вироблених традиційним способом.

Так як аерокосмічна промисловість активно використовує технології 3D-друку з металу, оскільки вона дозволяє помітно зменшити загальну вагу літака. Наприклад, промисловий гігант Boeing випустив понад 20 000 деталей для літаків, виготовлених подібним чином. Британська компанія GKN, що виробляє автомобільні запчастини, розвиває спільно з європейським космічним агентством EADS технологію 3D-друку титанових кронштейнів на своєму заводі в Брістолі. Це дозволяє скоротити час виробництва з 4 годин до 40 хвилин, а витрати матеріалів – на 30% менше.

IV. ВИСНОВКИ

В даній роботі пропонується використання технології друку FDM для розробки демонстратора – 3D принтера для виготовлення деталей з пластику. Принцип технології друку FDM представлено на рис. 1.

Цей принцип полягає у створенні тривимірних об'єктів за рахунок нанесення послідовних шарів матеріалу, які повторюють контури цифрової моделі. Дана технологія дозволить швидко створити прототип деталі для полегшення повторного тестування з послідовною, покровою модернізацією об'єкта.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] <https://mind.ua/news/20171106-boeing-bude-drukuvati-detali-litakiv-na-3d-printeri>
- [2] <https://www.ukrinform.ua/rubric-technology/2210055-3ddruk-dozvolit-boeing-zaosaditi-do-3-miljoni-na-koznomu-lajneri.html>
- [3] <http://www.leu.com.ua/3d-druk-znizit-vartist-vigotvleniya-boeing-787-dreamliner-na-2-3-mln/>
- [4] <https://ukr.segodnya.ua/lifestyle/science/3d-pechat-metallom-tehnologiya-budushchego-736983.html>
- [5] <http://3dprint54.ru/dlachegopechat.html>
- [6] http://www.cheap3d.ru/shop/print_product_info.php?products_id=1154
- [7] <http://3dtoday.ru/blogs/news3dtoday/ufa-engineers-use-3d-printing-in-the-development-of-the-engine-for-lig/>
- [8] <https://3ddevice.com.ua/blog/news/3d-printer-v-aviatsii/>