

**ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ 3D ДРУКУ ПРИ
ВИРОБНИЦТВІ БПЛА**

Небрат В.В., Гусак О.А., Посвалюк М.В.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Ключник І.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф.

ПЕЕА

м. Харків, Україна

e-mail: viacheslav.nebrat@nure.ua.

The report examines the challenges of using 3D printing in the production of unmanned aerial vehicles (UAVs). Emphasis is placed on the significant time and cost expenditures associated with this technology, as well as the high production costs. The research also highlights the unstable quality of the products, which poses risks and additional material and time expenses for manufacturers. Shedding light on these aspects will aid in understanding and managing the problems associated with using 3D printing in UAV production.

Безпілотні літальні апарати (БПЛА), відомі як дрони, зазнали стрімкого зростання застосування у різних галузях промисловості, включаючи нагляд, сільське господарство та послуги доставки, різних вантажів, різного призначення. Завдяки розвитку технологій, зокрема адитивних технологій або 3D друку, зросло зацікавлення у використанні цієї технології у виробництві БПЛА. Хоч 3D друк має безліч переваг, таких як гнучкість дизайну та швидке прототипування, він також стикається з певними проблемами, які потребують ретельного врахування.

Одним із основних викликів, пов'язаних з 3D друком у виробництві БПЛА, є значні витрати часу. На відміну від традиційних методів виробництва, які можуть включати масові процеси виробництва, 3D друк часто передбачає накладання матеріалу шар за шаром, що призводить до подовження часу виробництва. Тривалість виробничого процесу може вплинути на графіки проектів та затримати доставку продукції, що може бути неможливим у виробництві, яке потребує швидкості.

Крім того, високі витрати, пов'язані з 3D друком, ускладнюють поширення цієї технології у виробництві БПЛА. Початкові витрати на обладнання та матеріали можуть бути значними, особливо для дрібносерійних підприємств. Крім того, витрати на одиницю продукції виготовленої за даною технологією можуть бути вищими порівняно з традиційними методами виробництва, що додатково вносить економічні виклики для виробників. Також проблематизується багатосерійне виробництво, яке вимагає вибудови ферм 3D друку.

Крім витрат часу і грошей, які вимагає 3D друк, якість виробів, виготовлених за допомогою цієї технології, може бути нестабільною, що створює ризики для продуктивності та надійності БПЛА. Відхилення у параметрах друку, властивостях матеріалів та методах постобробки можуть призводити до дефектів або структурних слабкостей у надрукованих деталях. Вирішення цих проблем якості потребує ретельних випробувань та перевірок, що додає складності та додаткових витрат часу до виробничого процесу.

Більше того, непередбачувана природа результатів 3D друку вимагає уважного контролю та налагодження протягом всього виробничого процесу. Виробники повинні інвестувати ресурси у засоби контролю якості, щоб впевнитись, що надруковані деталі відповідають вимогам та стандартам продуктивності. Недолік вирішення проблем якості може призвести до відмов у роботі, збільшених витрат на обслуговування та збитків репутації для виробників БПЛА.

Хоч 3D друк відкриває великі можливості для інновацій та індивідуалізації у виробництві БПЛА, він також постає перед значними викликами, які потрібно ретельно прораховувати. Враховуючи витрати часу, високі витрати виробництва та проблеми з якістю, пов'язані з 3D друком, виробники можуть розробляти стратегії для пом'якшення ризиків та оптимізації використання цієї технології у виробництві БПЛА.

Для серійного виробництва пластикових деталей може бути більш доцільним використання класичних технологій виробництва, таких, як виробництво деталей за допомогою термопластавтомату, або відливання деталей у форми з реактопластів.

Крім того, потрібні подальші дослідження та розробки для вирішення цих викликів та розкриття повного потенціалу всіх технологій формоутворення у виробництві безпілотних літальних апаратів.

Список використаних джерел:

1. Небрат В. В. Оцінка точності виготовлення деталей за технологією 3D-друку // Вісник НТУУ КПІ. 2024.
2. Галкін П. В. Аналіз моделей та оптимізації збору інформації в бездротових сенсорних мережах // ВосточноЕвропейский журнал передовых технологий. 2014. Т. 5, №9 (71). С. 24-30.
3. Пат. 100463 Україна. Спосіб збору інформації в бездротовій сенсорній мережі / Галкін П. В., Ключник І. І. ХНУРЕ. 2015.
4. [Електронний ресурс] URL: <https://all3dp.com/2/cartesian-3d-printer-delta-scara-belt-corexy-polar/>