

УДК 621.7

Пухальська Г.В.<sup>1</sup>, Коржакова А.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> студ. гр. Мз-119м НУ «Запорізька політехніка»

### **3D–ПРИНТЕРИ В АВІАЦІЇ**

Впровадження тривимірного друку – важливий етап у розвитку авіабудівної галузі. Адитивне виробництво розглядається, як альтернатива фрезеруванню, штампуванню і литтю. Використання 3D–принтерів і об'ємного сканування дозволить полегшити літальний апарат, а значить, скоротити витрати на паливо і матеріали.

Селективне лазерне спікання – це метод адитивного виробництва, який полягає в спіканні дрібнодисперсного порошкового (зазвичай, металевого) матеріалу за допомогою лазера. Воно є найбільш швидким і економічним.

У науковій лабораторії Airbus створили безпілотний літальний апарат, надрукований на 3D принтері. Чотирьохметровий літак успішно піднявся в повітря і подолав 40 кілометровий маршрут з Гамбурга в Штада, де здійснив посадку на заводі компанії [1]. 3D друк вже використовується в серійних літаках Airbus. У широкофюзеляжних лайнерах A350 встановлюється надрукований кронштейн в складі пілона двигуна. Деталь виготовляється з титанового порошку [1]. Серійне виробництво планується почати в 2019 році після завершення процесу сертифікації. Очікується, що перший вал блокування дверей, надрукований на 3D-принтері, підніметься в повітря на A350 вже в 2020 році [2]. Виробник авіадвигунів Safran Helicopter Engines в 2017 році представила лінійку газотурбінних двигунів Aneto [1].

У процесі складання використовуються компоненти, зроблені методом тривимірного друку - впускні напрямні лопатки і обертається камера згоряння. Компанія налітала 25 годин, 35 раз підняв машини в повітря, - проблем не виявлено! У компанії відзначають, що моделям Aneto потрібно менше технічного обслуговування. Система моніторингу дозволяє інженерам стежити за станом двигуна та надає додаткові елементи контролю. Спільно з компанією Burloak, Safran займається 3D-печаткою деталей систем посадки. Прототип стандартного корпусу скоби гальма, виготовлений компаніями-партнерами, вже можна побачити на виставці авіабудування Paris Air Show [3].

У кожному пасажирському літаку Boeing 787 є близько 30 деталей, надрукованих на 3D-принтері. У сукупності суду повітряного флоту Boeing Commercial Airplanes (реактивні авіалайнери і бізнес-джети) містять 25 000 друкованих деталей. Перший політ літака Boeing 787 з 3D-друкованими деталями транслювався в прямому ефірі на спеціальному веб-сайті. Спільна розробка Boeing і GE підтверджує ефективність і доцільність використання технологій адитивного виробництва в авіакосмічній галузі.

За рахунок використання адитивних технологій, в точності використання 3D принтера, значно знижується маса деталі. Це доводить те, що в сучасному світі вигідніше використовувати деталі надруковані на 3D принтері, так як вони є більш економічними і вимагають менше витрат на виготовлення.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 3D печать в авиастроении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://make-3d.ru/articles/3d-pechat-v-aviastroenii/>

2. Детали для самолетов Airbus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biz.liga.net/ekonomika/transport/novosti/detali-dlya-samoletov-airbus-nachali-pechatat-na-3d-printere>

3. 3D-печать в создании самолета Boeing 787 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/top3dshop/blog/494228/>