

УДК 621.01:621.77.04

ПОТЕНЦИАЛ ПРИМЕНЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ ВРЕМЕНИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Лопатов М.Г. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Научный руководитель – к.т.н. Тимофеева О.С.

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Введение.

Согласно стратегии технологического развития Российской Федерации, на период до 2030 года национальная экономика должна обеспечивать производство высокотехнологичной продукции – чипов и другой микроэлектроники, высокоточных станков и робототехники, авиакосмической техники, беспилотников, телекоммуникационной техники и программного обеспечения. При этом доля отечественных товаров в общем объёме потребления должна составить не менее 75% [1]. Условиями создания такой продукции являются обязательное использование средств цифрового проектирования, применение информационных технологий мониторинга и управления процессами технологической подготовки производства (ТПП), а также применение новых технологий.

Конструкции приборов содержат множество различных деталей, таких как корпуса, крышки, кнопки и др., для изготовления которых, как правило, применяются следующие способы обработки материалов: механическая обработка резанием, штамповка, электрохимические и электрофизические способы и другие.

Основная часть.

В соответствии с комплексной программой развития авиатранспортной отрасли Российской Федерации [2], прогнозируется увеличение парка отечественных воздушных судов примерно на 400%. Наблюдающаяся в настоящее время стратегия импортозамещения способствует появлению большого числа опытно-конструкторских работ, и всё чаще необходимо изготавливать партии малых серий изделий. В связи с тем, что длительность технологической подготовки производства в таком случае обычно превышает длительность непосредственно процесса обработки, необходимо выявлять и применять способы сокращения временных и финансовых затрат на процессы подготовки производства, ведь одним из важнейших показателей конкурентоспособного производства является показатель его гибкости – скорость переналадки.

Применение аддитивных технологий может позволить вывести скорость переналадки оборудования на новый уровень. Аддитивные технологии уже находят своё применение в разнообразных сферах жизни: медицине [3,4], различных областях промышленности [5-9] ювелирном производстве [10], строительстве [11,12] и многих других. К преимуществам аддитивных технологий относят скорость изготовления изделий,

а также эффективность при изготовлении сложных форм. Однако, у изделий, изготавливаемых с использованием данной технологии, имеется и ряд недостатков. Главным недостатком является ограничение их применимости из-за используемых в 3D-печати материалов, которые могут не обладать необходимыми физическими свойствами. Также к недостаткам можно отнести неудовлетворительную шероховатость поверхности деталей, значение которой может достигать лишь Ra12, что обусловлено особенностями процесса печати. Такое качество поверхности приводит к дополнительным временным и финансовым затратам для выполнения процессов постобработки.

Вывод.

Для полного раскрытия потенциала применения аддитивных технологий необходимо исследование взаимосвязей выбора материалов, выявления требований к процессу печати и ограничений использования таких технологий. Применение изготовленного с помощью аддитивных технологий оснащения может быть эффективным решением при проверке правильности конструкции на этапах опытно-конструкторских работ или же применяться в мелкосерийном производстве при изготовлении малых серий изделий.

Список использованных источников:

1. Концепция технологического развития на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. N 1315-р;
2. Правительство российской федерации распоряжение от 25 июня 2022 г. № 1693-р 125
3. Егоров, К. Н. Аддитивные технологии в медицине: области и технологии применения, преимущества, недостатки и перспективы развития / К. Н. Егоров, С. А. Егорова, В. Г. Петрякова // Перспективы развития науки в современном мире : Сборник научных статей по материалам VI Международной научно-практической конференции, Уфа, 29 июня 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2021. – С. 21-41.
4. Нагибович, О. А. Современное состояние и перспективы клеточных технологий, аддитивного производства и тканевой инженерии в военной медицине / О. А. Нагибович, А. С. Голота, А. Б. Крассий // Военно-медицинский журнал. – 2019. – Т. 340, № 4. – С. 60-63.
5. Смуров, И. Ю. О внедрении аддитивных технологий и производства в отечественную промышленность / И. Ю. Смуров, С. Г. Конов, Д. В. Котобан // Новости материаловедения. Наука и техника. – 2015. – № 2(14). – С. 11-22. – EDN TONSTV.
6. Дремухин, М. А. Применение аддитивных технологий в машиностроении для изготовления формообразующей оснастки / М. А. Дремухин, В. Н. Наговицин // Космические аппараты и технологии. – 2022. – Т. 6, № 1(39). – С. 21-28. – DOI 10.26732/j.st.2022.1.03.
7. Калиш, П. Э. Применение аддитивных технологий при изготовлении оснастки для литья композитов / П. Э. Калиш // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 12. – С. 589-594. – DOI 10.24412/2071-6168-2022-12-589-595.
8. Чемодуров, А. Н. Применение аддитивных технологий в производстве изделий машиностроения / А. Н. Чемодуров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2016. – № 8-2. – С. 210-217.
9. Мирошниченко, В. С. Аддитивные технологии в литейном производстве / В. С. Мирошниченко, А. Н. Голофаев, Н. А. Тараненко // Металлургия XXI столетия глазами молодых: СБОРНИК ДОКЛАДОВ V международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Донецк, 22 мая 2019 года / Отв. ред. Кочура В.В.. – Донецк:

Донецкий национальный технический университет, 2019. – С. 111-113.

10. Гайсина, Д. Г. Аддитивные технологии в ювелирном производстве / Д. Г. Гайсина // Research and development - 2024: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 20 мая 2024 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2024. – С. 34-40.

11. Лунова, Д. А. Применение 3d-печати в строительстве и перспективы ее развития / Д. А. Лунова, Е. О. Кожевникова, С. В. Калошина // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2017. – Т. 8, № 1. – С. 90-101. – DOI 10.15593/2224-9826/2017.1.08.

12. 3D-печать в строительстве / Н. И. Ватин, Л. И. Чумадова, И. С. Гончаров [и др.] // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2017. – № 1(52). – С. 27-46. – DOI 10.18720/CUBS.52.3.