

УДК 621.01

МЕСТО АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗАГОТОВОК В МАШИНОСТРОЕНИИ

Фролова Дарья Игоревна

*Студент 4 курса, специалитет,
кафедра «Технологии машиностроения»*

Московский государственный технический университет им Н.Э. Баумана

*Научный руководитель: А.А. Гончаров,
доцент кафедры «Технологии машиностроения»*

Целью работы является исследование областей применения аддитивных технологий в производстве заготовок в машиностроении.

Актуальность исследования заключается в том, что на данный момент в большинстве машиностроительных предприятий в качестве исходных заготовок используют прокат (листы, круги, швеллеры и т.п.), который в дальнейшем подвергается механической обработке. При таких заготовках коэффициент использования материала (КИМ) чаще всего не достигает 50%, следовательно, при обработке возникает большое количество отходов. Поэтому существует необходимость разработки и применения безотходных и малоотходных технологий в производстве исходных заготовок, а также их минимальное влияние на окружающую среду.

В современном мире растет доля аддитивных технологий в заготовительном производстве. В связи с тем, что эти технологии получили широкое применение относительно недавно, отечественные государственные стандарты не охватывают технологической особенности аддитивного производства, но теоретическая база всё же в них отражена. Так, согласно ГОСТ Р 57558-2017, аддитивное производство – это процесс изготовления деталей, который основан на создании физического объекта по электронной геометрической модели путем добавления материала, как правило, слой за слоем, в отличие от вычитающего производства (механической обработки) и традиционного формообразующего производства (литья, штамповки). В научной литературе и разговорной речи можно встретить понятие «3D – печать», что является синонимом к термину «аддитивные технологии».

Укрупненно можно выделить три метода: порошковая печать, экструзионная печать и фотополимеризация. Данные методы отличаются технологиями и используемыми материалами.

Так, экструзионный способ печати осуществляется путем послойного наплавления (FDM) термопластика (PLA, ABS и др).

В порошковой печати применяют селективное лазерное спекание (SLS), селективное тепловое спекание (SHS), электронно-лучевую плавку (EBM), прямое лазерное спекание металлов (DMLS) и селективную лазерную плавку (SLM). В качестве материалов используют металлические и титановые сплавы; нержавеющей сталь; порошковые термопластики; металлические и керамические порошки.

Метод полимеризации основан на двух технологиях: стереолитография (SLA) и цифровая светодиодная проекция (DLP) с использованием фотополимеров.

В машиностроении область применения заготовок, полученных методом аддитивных технологий достаточно широка. Их используют в автомобилестроении,

авиастроении, в судостроении, железнодорожной отрасли, сельскохозяйственной отрасли и др.

Реальными примерами в данной сфере могут служить:

- созданные 2050.АТ (прим – подразделение, входящее в состав ГК Трансмашхолдинг/Локотех) в 2019 году шпальный перевод (стрельник) для перевода железнодорожных путей, задние стоп-сигналы для трактора, кожух видеозеркала для электрички Иволга.
- Форсунка для реактивного двигателя, созданная General Electric (Оберн).
- 70% деталей газотурбинного двигателя МГТД-20, разработанного ВИАМ. Созданы методом селективного лазерного сплавления (2021 г).
- Компания Nissan создает запчасти для автомобилей с помощью 3D- печати.
- Центр аддитивных технологий (ЦАТ) государственной корпорации «Ростех» изготавливает детали для авиационного двигателя ПД-14 авиалайнеров МС-21. (2021) и др.

Таким образом, в результате проделанной работы был рассмотрен современный уровень аддитивных технологий, области применения 3-D печати и реальные примеры реализации в машиностроении. Метод аддитивных технологий широко используется в машиностроении, однако существует проблема технологической стандартизации аддитивного производства.

Литература

1. Баксанова Ю.А. Обзор методов аддитивного формирования изделий // статья
2. ГОСТ Р 57558-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Термины и определения.
3. [Электронный ресурс] Всё о 3D-печати. Аддитивное производство. Основные понятия.
https://3dtoday.ru/wiki/3D_print_technology