

Применение послойной 3D печати в литейном производстве

Студенты гр. 10404118 Дикун А.О., Янкович С.В.
 Студентки гр. 10404116 Дудинская Ю.В., Телешова Е.В.
 Научный руководитель - Гуминский Ю.Ю.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Литейное производство является основной заготовительной базой современного машиностроения. Сегодня трудно представить отрасли, где отсутствовала бы необходимость в литых изделиях из различных сплавов. Поэтому неудивительно, что в данной отрасли доля литых изделий составляет до 80%.

Из всего объёма отливок более 85% изготавливается в так называемых разовых формах, для получения которых тратится огромное количество самых разнообразных формовочных материалов, влияющих в конечном итоге на качество отливок.

Основными проблемами современного литейного производства является: большое время изготовления, высокая трудоёмкость и себестоимость изготовления сложных и ответственных отливок, а также невозможность получения некоторых отливок особо сложной конфигурации.

Решением этих вопросов может являться применение аддитивных технологий 3D печати для изготовления литейных форм, стержней и модельной оснастки.

Основными преимуществами данной технологии является:

- производство деталей с любой геометрией;
- гибкость дизайна и продукции, без применения оснастки;
- экономия времени производственных циклов;
- экономное производство прототипов моделей.

Суть процесса послойной печати литейных стержней (рис. 1) заключается в послойном нанесении тонких слоёв связующего материала и наполнителя с постепенным движением стержня вниз. После завершения печати с объекта сжатым воздухом удаляются излишки смеси.

В отличие от лазерного спекания – процесс послойного склеивания (3D печать на химической основе) предназначен для особенно быстрого и крупногабаритного построения деталей.

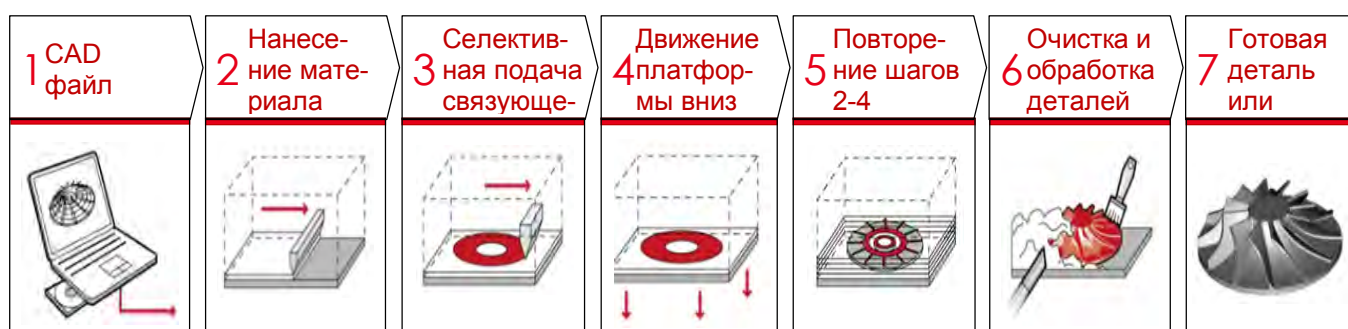
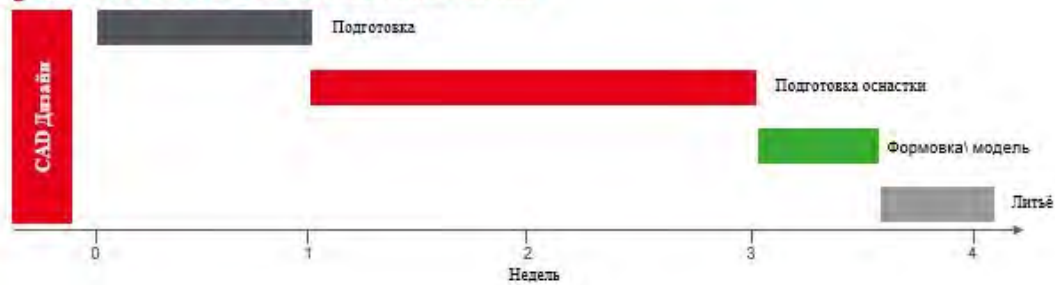


Рисунок 1- Схема процесса 3D-печати литейных стержней

Благодаря применению аддитивных технологий в литейном производстве возможно существенное сокращение времени на изготовление стержней, форм, моделей и т.д. Наибольшая экономия времени наблюдается в период подготовки технологической оснастки (изготовление стержневых ящиков, моделей и т.д.). Сравнение времени затрачиваемое на изготовление отливки по традиционной технологии литья и при помощи аддитивных технологий представлено на рис. 2.

Традиционное литьё из металла



Литьё с аддитивными технологиями



- > 50 % экономии времени
- Модификация дизайна в реальном времени
- Экономия расходов

Рисунок 2 – Сравнение технологий изготовления отливок

Таким образом, наиболее эффективное применение аддитивных технологий в литейном производстве может быть достигнуто совместно с САПР при доработке технологии изготовления отливки во время производственного опробования вариантов технологических процессов и экспериментальных исследованиях.