

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ 3D МАКЕТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

Н.Н. Попок, С.А. Портянко
Полоцкий государственный университет

Подготовка машиностроительного производства, как известно, включает разработку конструкций изделий и технологий их изготовления. Сокращению затрат времени на этом этапе производства способствует автоматизация процедур и отработка предлагаемых конструкций и технологий на макетах, получаемых с использованием послойного синтеза. Разработана методика 3D проектирования и печати на 3D принтерах макетов технологической оснастки, в частности блочно-модульных режущих инструментов (БМРИ) [1]. Методика включает расчет и проектирование 3D конструкций с использованием программных продуктов «Ansys», «Компас-Вертикаль», «Solid Works» и технологий их изготовления механической обработки на токарных и фрезерных трехосевых станках модели «Emko» и «Robodrill», печати на 3D принтере типа «Mojo» и «гибридным» методом, совмещающим традиционные и аддитивные технологии (рисунок 1).



Отличительными особенностями полученных макетов «БМРИ» является «обтекаемость» форм корпусов и рациональные с точки зрения законов гидро- и аэродинамики конструктивных элементов для стружко- и теплоотвода, а также использование специальных балансирующих устройств (элементов).

Проведено математическое и физическое моделирование различных вариантов форм (цилиндрических, сферических, торовых) и расположения

конструктивных элементов (ортогональных и под углом) при обтекании жидкостями и воздушными потоками БМРИ.

Установлены оптимальные варианты конструкций, обеспечивающие минимальные энергозатраты, потери и совпадение стружко- и теплопроводящих потоков из рабочей зоны при статическом и динамическом положениях БМРИ.

Выполнены нормирование работ и оценка затрат при реализации различных технологий производств БМРИ, разработка которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка затрат на изготовление

<i>Метод изготовления блочно-модульного режущего инструмента:</i>		
<i>Традиционный</i>	<i>Аддитивный</i>	<i>Гибридный</i>
<i>≈1000 бел. рублей</i>	<i>≈ 350 бел. рублей</i>	<i>≈ 720 бел. рублей</i>

Как видно из таблицы 1, даже применение «гибридного» метода производства из полимерных материалов макета БМРИ позволяет сэкономить средства по сравнению с отработкой конструкций БМРИ на экспериментальных образцах из металла.

1. 3D макетирование сборных режущих инструментов для высокоскоростной обработки/ Н.Н. Попок, С.А. Портянко. Материалы 34-ой Международной научно-технической конференции «Перспективные направления развития технологии машиностроения и металлообработки» - Минск: БНТУ, 2019 г. – с. 97-98.