

УДК 62.669

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ БЫСТРОГО ПРОТОТИПИРОВАНИЯ

Рогожкин А. В., Смелов В. Г.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

При разработке и создании новой промышленной продукции особое внимание уделяется изготовлению литейных деталей, которые часто являются самой трудоёмкой и дорогостоящей частью проекта. Сегодня представляет интерес новая технология быстрого изготовления заготовок (как пустотелых, так и монолитных), получаемых литьём по выплавляемым моделям на базе систем быстрого прототипирования. Данная технология применяется для получения опытных образцов и первых комплектов деталей. Технологии быстрого прототипирования позволяют получить физическую копию трёхмерной компьютерной модели детали любой сложности.

Рассмотрим процесс изготовления детали «рабочее колесо» (РК) турбины малоразмерного двигателя (МГТД) с применением технологии быстрого прототипирования. При такой технологии вначале разрабатывается компьютерная мастер-модель отливки по чертежу детали (рисунок 1, а). В ней учитываются припуски под механическую обработку и усадку как материала самой детали, так и всех материалов оснастки, применяемых для получения модели.



*Рис. 1. а) CAD-модель отливки рабочего колеса турбины МГТД; б) прототип;
в) восковая модель; г) отливка детали*

Затем по компьютерным моделям выращивают физическую модель (прототип) на 3D принтере с применением технологии PolyJet (рисунок 1, б). Мастер-модель используют для получения силиконовой формы, в которую затем производится литьё воска – так получают восковую модель детали (рисунок 1, в) для последующего литья металлов (рисунок 1, г). Обычно стойкость силиконовой формы – 50-100 циклов, что вполне достаточно для изготовления отливок опытной серии деталей.

Выбранная технология позволяет в несколько раз сократить сроки и материальные затраты на сложную и дорогостоящую технологическую подготовку производства новых изделий сложной формы. Кроме того, она позволяет оперативно и с незначительными затратами вносить изменения в опытные конструкции деталей изделий до начала их производства, применять новые высокоэффективные материалы, новые методы управления, и, таким образом, обуславливает новое функциональное и интеллектуальное содержание продукта.