

2. Гнеденков С.В., Хрисанфова О.А., Завидная А.Г., Синебрюхов С.Л., Пузь А.В., Егоркин В.С. Способ получения антикоррозионных кальцийсодержащих покрытий на сплавах магния // Патент России №2445409. 2012.Бюл. №8.

3. P.Bala Srinivasan, J.Liang, C.Blawert, M.Stormer, W.Dietzel «Characterization of calcium containing plasma electrolytic oxidation coatings on AM50 magnesium alloy». Applied surface science, 256 (2010), p.4017-4022.

УДК 338.27:004

ОПЫТ СОЗДАНИЯ 3D-ПРИНТЕРА ОБЩЕПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Гаврильчик А.А., Книга В.В., Крещанович Е.О., Скачек В.А., Скачек А.В.

Белорусский национальный технический университет

E-mail: nilap@bntu.by

Abstract. When it comes to additive technologies, we carried out a research of technological process parameters for 3D printing with both plastics and food products. As a result, we propose to start the commercial production of general purpose industrial 3D printers for solid plastics (ABS or PLA types) and food 3D printers for liquid and viscous components, such as confectionery frostings and creams.

В настоящее время аддитивные технологии являются одним из наиболее развивающихся направлений автоматизированного производства. Применение таких технологий позволяет обеспечить практически безотходное энергоэффективное производство из металлических, полимерных, композиционных и иных материалов.

В данном направлении была проведена работа в части исследования параметров технологического процесса 3D-печати, как пластиком, так и пищевыми продуктами. Работы проводились на макетном образце, представленном на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид макетных образцов 3D принтеров.

Получены технологические зависимости, позволяющие прогнозировать качество пластмассовых деталей. Установлены технологические коэффициенты учитывающие усадку материала для разных поверхностей одной и той же детали. Для пищевого принтера установлены граничные условия, при которых производится устойчивое нанесение рисунка без прерываний и искажений. Получен опыт проектирования пластмассовых деталей, изготавливаемых на 3D принтере.

В итоге предлагается к серийному изготовлению 2 основных типа 3D принтера:

- **общепромышленного назначения** (рисунок 2) для твердых пластиков (типа ABS или PLA);

- **пищевые** для жидко-вязких компонент типа кондитерских глазурей и кремов. Принтеры этого типа могут оснащаться быстросменными 2 и 3 компонентными экструдерами.

Основные технические характеристики принтеров приведены в таблице 2

Таблица 2

Наименование	Значение	Примечание
Область печати, мм	200*200*200	
Толщина слоя, мм	0,05	
Скорость печати, см ³ /час	25	
Габаритные размеры, мм	505*480*450	С закрытой крышкой
Масса, кг	16,9	Без катушки с материалом
Потребляемая мощность, Вт	400	

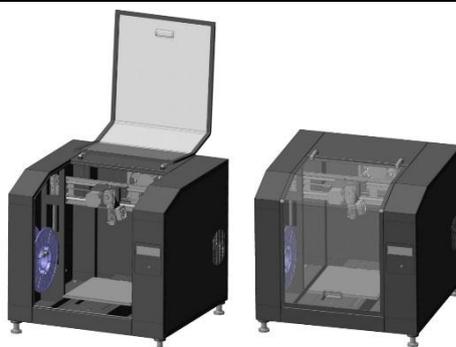


Рисунок 2 – Внешний вид 3D принтеров.

Предлагаемые 3D принтеры имеют серьезные преимущества по сравнению с аналогами, а именно:

- корпусные варианты конструкции, оснащенные вытяжным устройством и угольным фильтром (для случая печати пластиком с выделением вредных газов);
- защита от увлажнения катушки с материалов за счет расположения ее внутри подогреваемого корпуса;
- различные варианты экструдеров для печати твердыми и жидкими компонентами;
- многокомпонентная (двух и трех) печать жидко-вязкими компонентами;
- низкая стоимость изделия за счет использования собственных оригинальных конструктивных решений и прогрессивных технологий, в том числе холодную штамповку, а также 3D печать особо сложных деталей, что позволяет уменьшить затраты на подготовку производства.

Рынок аддитивных технологий, позволяющих коренным образом изменить традиционные виды формообразующих технологий, является наиболее растущим.

К числу основных потребителей, нуждающихся в оборудовании, реализующем аддитивные технологии (3D принтеры) в Республике Беларусь относятся:

- холдинги и организации Минпрома;
- предприятия строительной индустрии;
- организации Министерства образования;
- предприятия легкой промышленности;
- предприятия пищевой промышленности;
- учреждения Министерства здравоохранения.