

РАЗРАБОТКА И ПЕЧАТЬ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПЛАСТИКА

Сироткин Е.С., студент 2 курса инженерного факультета

Научный руководитель – Козлов А.Н., кандидат технических наук,

доцент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ

Ключевые слова: 3-D модель, PLA, ABS, 3-D печать

В работе представлен алгоритм разработки детали с помощью технологий 3-D печати на примере крепления форсунки для мобильной аэропной установки. Последовательно представлены этапы составления технического задания, выбора пластика, пример построения модели, настройка параметров трехмерной печати.

С начала нового тысячелетия понятие «3D» прочно вошло в нашу повседневную жизнь. В первую очередь, мы связываем его с киноискусством, фотографией или мультипликацией. Но едва ли сейчас найдётся человек, который хотя бы раз в жизни не слышал о такой новинке, как 3D-печать.

В настоящее время круг возможностей и сфер применения 3D-печати постоянно растёт. Этим технологиям оказалось подвластно всё — от кровеносных сосудов до коралловых рифов и мебели.

Существуют различные технологии трёхмерной печати. Разница между ними заключается в способе наложения слоёв изделия. Наиболее распространёнными являются SLS (селективное лазерное сплетение), FDM (наложение слоёв расплавленных материалов) и SLA (стереолитография). Наиболее широкое распространение благодаря высокой скорости построения объектов получила технология стереолитографии или SLA.

Из всего разнообразия материала для 3D-печати, можно выделить следующие виды пластика:

1). PLA (ПЛА) или полилактид. Органичен и недолговечен. Подходит для 3D-печати декоративных изделий, обладает высокой жёсткостью и не способен выдерживать большие механические нагрузки;

2).ABS (АБС) или акрилонитрилутиадиенстирол. Обладает большим сроком жизни и отличными механическими свойствами. Термоустойчив и

применяется в промышленных целях. Дает усадку при остывании. Рекомендуется печатать в проветриваемых помещениях;

3).PVA (ПВА) или поливиниловый спирт. Водорастворимый материал, который используется в качестве поддержки ;

4).Nylone (Нейлон). Альтернатива ABS-пластику, подходит для многих инженерных конструкций. При печати нейлоном помещение рекомендуется проветривать;

5).HIPS (Ударопрочный полистирол). По физическим свойствам – нечто среднее между PLA и ABS. При печати также может давать токсичные испарения.

С помощью технологии 3D-печати можно решать разнообразные инженерные задачи от печати простейших корпусных деталей до конструирования сложных механизмов и приборов. В лаборатории цифровых технологий в растениеводстве Вятского ГАГУ возникла необходимость разработки крепления форсунок для аэропной установки.

На конструкцию было составлено техническое задание, выбран пластик для печати. Конструкция крепления должна обеспечивать возможность поворота форсунки и надежного удержания ее в заданном положении при вибрации. Основание должно иметь достаточно большую площадь для надежной фиксации. Крепление должно предусматривать возможность легкого снятия форсунки для ее очистки или замены. После первичной проработки была составлена 3D-модель крепления (рисунок 1). Чертежи создавали в программе КОМПАС-3D по методике, изложенной в [1,2].

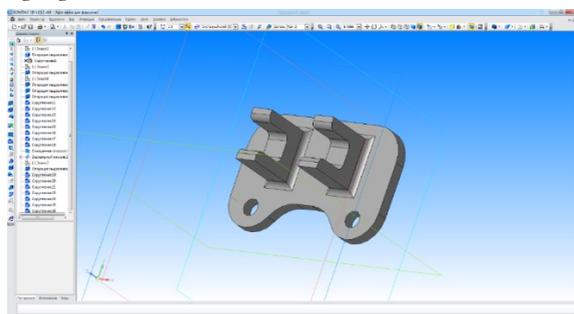


Рисунок 1 - 3D-модель крепления в программе Компас

Выбор параметров печати производился в программе Polygon 2.0 (рисунок 2). Для печати крепления выбираем PLA пластик (данный пластик менее токсичен, чем остальные виды пластика и обладает наибольшей жёсткостью), высоту слоя 0,25 мм, качество печати высокое, процент заполнения детали равен 100%, так как крепление должно быть прочным.

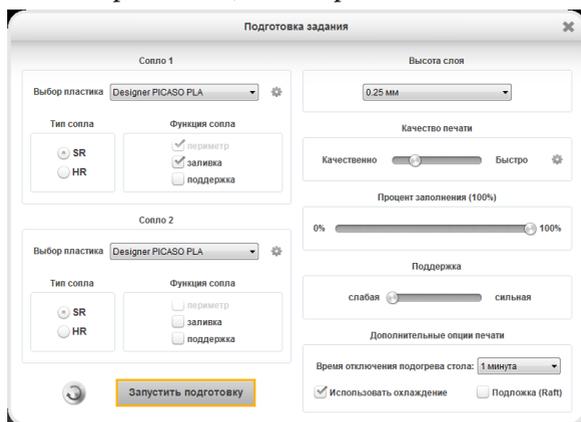


Рисунок 2 – Настройки 3-D печати

Первые образцы не выдержали испытание на прочность. После усиления конструкции вид установленного крепления с форсункой на аэропонику представлен на рисунке 3, а.



а



б

Рисунок 3 – Крепление с форсункой в аэропонижной установке

В результате работы получили успешный опыт моделирования и 3D-печати деталей с заданными характеристиками, которые используются в рабочей установке (рисунок 3, б).

Библиографический список:

1. Савиных Е.В. Сравнительный анализ системы Компас и Autocad при создании 3d-моделей // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики. Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Наука – Технология – Ресурсосбережение», посвященной 110-летию со дня рождения профессора А.М. Гуревича: Сборник научных трудов. – Киров: Вятская ГСХА, 2020.- Вып. 20. – С. 85-86.

2. Одегов В.А., Савиных Е.В. Проекционное черчение. Методические указания к выполнению задания №2 по инженерной графике – Киров: Вятская ГСХА, 2010. – 34 с.

DESIGN AND PRINTING OF PLASTIC PARTS

Sirotkin E.S.

Key words: 3-D model, PLA, ABS, 3-D printing

The paper presents an algorithm for developing a part using 3-D printing technologies using the example of fastening a nozzle for a mobile aeroponic installation. The stages of drawing up a technical task, choosing a plastic, an example of building a model, setting the parameters of three-dimensional printing are presented sequentially.