

## Моделирование периферийного устройства Bot 3D printer в системе Autodesk Inventor и облачной среде Fusion 360

Автор: Лактионов А.И., аспирант

Руководитель: Сороковой А.И., доцент, к.т.н.

Учебное заведение: Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка, Украина.

Цель работы: спроектировать виртуальную модель 3D принтера с помощью программного обеспечения компании Autodesk, овладеть современными технологиями трехмерного моделирования.

3D-принтер — это периферийное устройство, использующее метод послойного создания физического объекта по цифровой модели. Оборудование рассчитано на работу с различными видами пластиковой нити.

Данная модель использует алюминиевый V-образный линейный подшипник (англ. *linear bearings*) MakerSlide [1], разработанный американским дизайнером Бартоном Дрингом (Barton Dring) и рассчитана на применение в станках с ЧПУ или 3D принтерах. Для перемещения экструдера использованы шариково-винтовые передачи (ШВП, англ. *ball screws*) [2,3]. Другие составляющие элементы можно изготовить самостоятельно с помощью лазерного резака или другого 3D принтера. Монтаж и демонтаж конструкции не требует специальных знаний.

Кроме того, для более качественной печати желательны дополнительные аксессуары, например — эксцентрические подставки для добавления жесткости V-образному колесу.

В начале были построены детали, сборочные узлы. Конечным результатом стало объединение узлов в одну сборочную единицу.

Самой сложной в построении оказалась модель экструдера. Для построения были использованы большинство стандартных операций формообразования Autodesk Inventor.

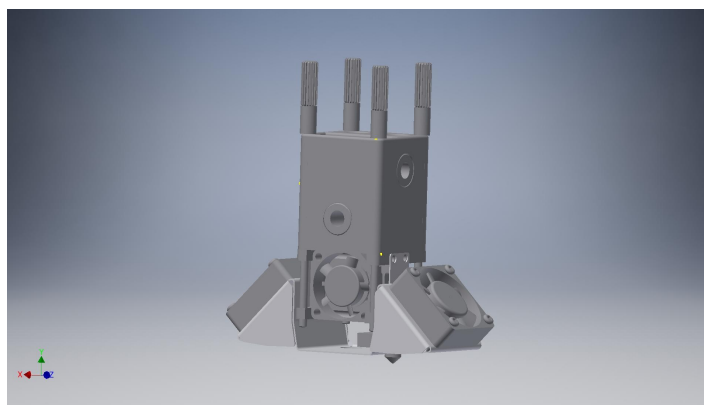


Рисунок 1 — Построение модели экструдера в среде Autodesk Inventor

Полученные вначале результаты сборки 3D принтера (рис. 2) не удовлетворили ожиданий. Основными проблемами были: неудачная конструкция ножек, отсутствие резьбы на направляющем валу, плохо подобранная цветовая гамма.



Рисунок 2 - Промежуточный результат моделирования 3D принтера

Проблемы моделирования направляющего вала с ШВП (Ball Screws) потребовало единичного использования лицензионной программы Delcam PowerShape 2015 (независимое подразделение Autodesk), которое также используется в нашем университете в учебном процессе.

Подобрано дизайн ножек с возможностью регулирования высоты и форму направляющего вала, установлены параметры освещения и цветовой гаммы. Окончательная визуализация выполнена в облачной среде Fusion 360, в которой также добавлена модель логотипа Autodesk (рис. 3). Fusion 360 использован для визуализации, так как рендеринг на обычных компьютерах потребовал весьма серьезных аппаратных ресурсов, которых просто не было. Облачная технология Fusion 360 весьма эффективно справилась с поставленной задачей — см. рисунок 3.

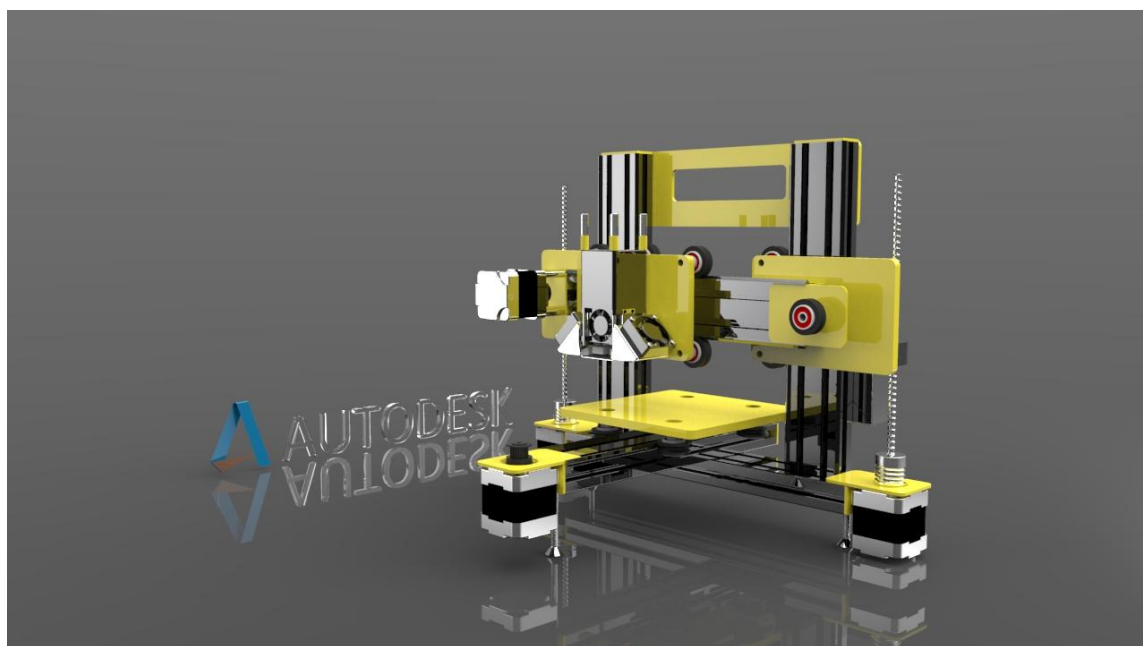


Рисунок 3 - Полученный результат

Модель устройства Bot 3D printer представлена в галерее проектов Fusion 360 [4], где находится среди наиболее обсуждаемых.

## Выводы

Разработанная модель 3D принтера готова к внедрению в научную сферу. Осуществлена проверка работоспособности системы с импортированными файлами.

### Список использованных источников

1. MakerSlide Europe. Электронный ресурс Режим доступа: <http://www.ulule.com/makerslide/>
2. Ball Screws - Supplier Certified CAD Drawings and 3D Part Models. Электронный ресурс Режим доступа: <http://3dcontentcentral.com/3DContentCentral/parts/browse/Ball-Screws.aspx>
3. Precision ball screw. Электронный ресурс Режим доступа: <http://www.barnesballscrew.com/ball-screws/>
4. Галерея проектов Fusion 360. Электронный ресурс Режим доступа: <https://gallery.autodesk.com/fusion360>