

УДК 629.331

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СБОРКА 3D ПРИНТЕРА ДЛЯ ДОМАШНЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Караченцев Платон Владимирович

Краснодарский край, ст.Новомышастовская, МАОУ «СОШ № 10», 11 класс

Научный руководитель: Нацаренус Дарья Евгеньевна, Краснодарский край, ст.Новомышастовская, МАОУ СОШ № 10, учитель физики

3D-печать – это инструмент для расширения возможностей. Имея такой инструмент, человек сможет создавать у себя дома вещи по собственному усмотрению и нужде.

Мною была произведена разработка и постройка 3D принтера, позволяющего печатать предметы, имея 3D модель предмета в электронном виде и имея специальное сырье для печати.

В связи с недостатком опыта в создании подобного рода станков, а также в силу недостаточно высоких материальных возможностей мною было принято решение остановиться на конструкции и кинематике Джозефа Прюши [1], представленной на рисунке 1.

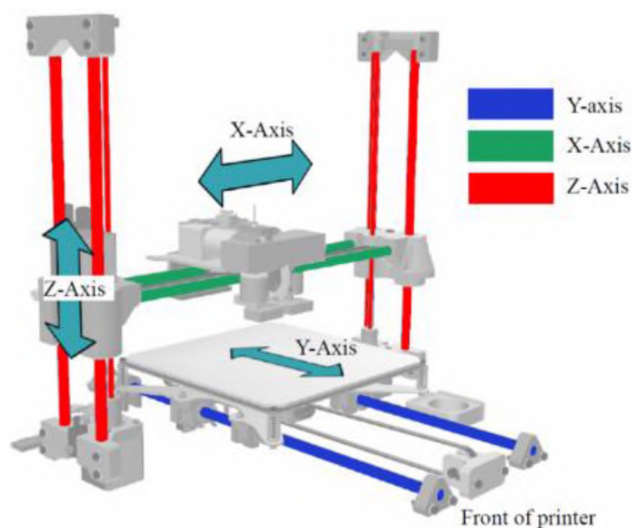


Рис. 1. Кинематика Джозефа Прюши

При разработке механической части 3D принтера и выборе необходимых материалов и комплектующих для создания основной подвижной и аппаратной частей станка было решено использовать следующий перечень:

Лист фанеры (16мм)	0,3 кв. м
Мебельные направляющие 400 мм	6 шт.
Винт трапецеидальный Т8х8 с гайкой (450мм)	3шт.
Кронштейн подшипника КР08	6 шт.
Соединительные муфты	3 шт.
Arduino Mega 2560 + Ramps1.4	1 шт.
Драйвера для двигателя LV8729	4 шт.
Механические концевики	3 шт.
Шаговые двигатели NEMA17	4 шт.
Компьютерный блок питания	2 шт.
Экструдер + механизм подачи филамента	1 шт.

Для сборки станины 3D принтера, изображённой на рисунке 2, в качестве платформы была решено использовать вырезанный из фанеры лист размером 40х50 см (0,2 кв.м).



Рис. 2. Станина 3D принтера

Такие параметры платформы обусловлены тем, что станок должен представлять из себя единый комплекс и предусматривать печать изделий с максимальным размером 200x200x130мм.

Для установки вертикальных частей станины, представляющих собой также заготовки из листа фанеры, была произведена предварительная разметка на платформе, изображенные на рисунке 3.



Рис. 3. Вертикальная часть станины 3D принтера

После подгонки элементов и проверки всех размеров и углов собираемой конструкции была произведена ее сборка с помощью саморезов по дереву.

Наиболее сложным и требующим кропотливой внимательности этапом работы была установка направляющих, которые должны обеспечивать легкое перемещение подвижных частей станка. Было решено использовать по паре направляющих на каждую подвижную ось.

В качестве мест для размещения управляющей платы, блока питания и дисплея со встроенным картридером была выбрана свободная от всех компонентов площадь платформы, которая находилась справа от вертикальных частей станины.

Блок экструдера размещался на площадке, находившейся на вертикальной части станка и которая строго перпендикулярна столу с подогревом. Сам механизм подачи крепится на боковой стенке станка. Крепеж изображен на рисунке 4.



Рис. 4. Размещение блока экструдера и механизма подачи

Двигатели крепились к станине при помощи кронштейнов и соединялись с винтами с помощью металлических соединительных муфт.

Горячий стол крепился к нижним направляющим в четырех точках через шпильки с гайкой и пружиной, для возможной калибровки плоскости стола относительно экструдера.

Для дальнейшей работы 3D принтера требовалась управляющая программа, которая могла правильно и точно управлять всеми электронными компонентами.

Выбор пал на программное обеспечение под названием Marlin.

Были произведены следующие настройки: правильная регулировка оборотов всех шаговых двигателей, калибровка датчиков температуры и концевиков, реализация вывода информации о состоянии принтера на дисплей и чтение файлов с карты памяти.

Было спроектировано специальное крепление экструдера к станине 3д принтера, изображенного на рисунке 6, взамен старого для возможности установить обдув, который бы охлаждал область печати. Это позволило стабильно укладывать слои на высоких скоростях печати, использовать «текучие» филаменты, такие как PLA.

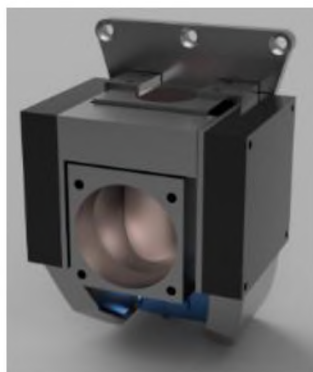


Рис. 6. Экструдер

Для загрузки файлов GCODE на принтер и управлением им по WI-FI через компьютер был приобретён и подключен к принтеру микроконтроллер ESP8266-12F. Для его стабильной работы была собрана обвязка из электронных компонентов, изображенная на рисунке 7, загружено программное обеспечение ESP3D.



Рис. 7. Микроконтроллер ESP8266-12F

Список литературы:

1. Разновидности кинематик FDM 3D-принтеров. URL: <https://3d-diy.ru/wiki/3d-printery/raznovidnosti-kinematik-fdm-3d-printerov/>
2. Подключение Ramps 1.4. URL: <https://3d-diy.ru/blog/3d-printery/podklyuchenie-elektroniki-ramps-1-4-k-3d-printeru/>
3. Настройка прошивки Marlin. URL: <https://3d-diy.ru/blog/3d-printery/nastrojka-proshivki-marlin/>