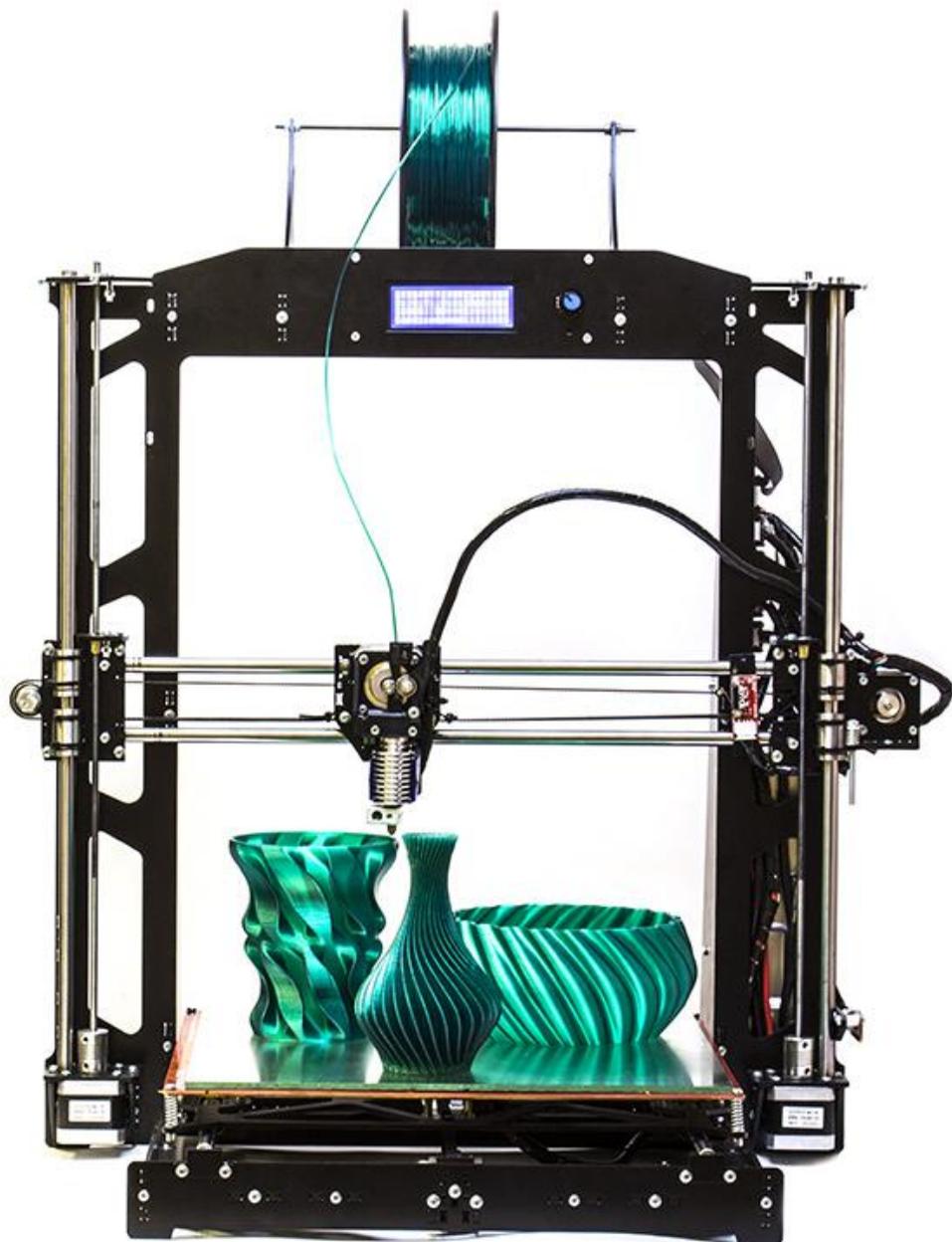


Инструкция по сборке
3D-принтера Prusa I3 Steel BiZon



Содержание

Раздел 1. Инструкция по сборке	4
1. Сборка механической части	4
1.1 Сборка каркаса	4
1.2 Сборка каретки для нагревательной платформы	9
1.4 Установка двигателей	13
1.5 Установка ремней.....	15
1.6. Установка концевиков	17
2. Электроника.....	20
2.1 Схема подключения электроники.....	20
2.2 Установка платы управления MKS Gen V1.4.....	21
2.3 Установка нагревательной платформы	23
2.4 Установка LCD-дисплея	24
2.5 Установка экструдера	25
2.6 Установка блока питания	26
2.7 Подключение электроники.....	27
Раздел 2. Инструкция по эксплуатации.....	35
1. Программное обеспечение	35
2. Загрузка прошивки.....	36
3. Установка Repetier host.....	38
4. Базовая настройка слайсера.....	38
5. Калибровка платформы	48
6. Загрузка и слайсинг 3D – моделей.....	49
7. Печать с SD-карты.....	52

Технические характеристики

Prusa i3 Steel BiZon – создан на основе RepRap Prusa Mendel. Одна из самых успешных и популярных моделей, доступных для самостоятельной сборки. От своих предшественников из семейства Prusa этот 3D-принтер отличается ЖЕСТКИМ СТАЛЬНЫМ КОРПУСОМ, увеличенной областью печати, возможностью печати различными материалами - ABS, PLA, HIPS, FLEX, PVA, Wood.

Корпус для 3D-принтера Prusa i3 Steel BiZon изготовлен из стали 3 мм. В конструкции не используются ни шпильки, ни пластиковые детали - все выполнено из стали. В процессе эксплуатации 3D-принтера Вы поймете, что этот фактор играет немаловажную роль.

Основные параметры:

- Технология печати: FDM (Fused Deposition Modeling)
- Область печати: 300 x 300 x 330 мм
- Высота слоя: 80 -350 мкм
- Скорость печати: рекомендуемая 40 мм/с, максимальная рекомендуемая 100 мм/с
- Используемый материал: ABS, PLA, HIPS, FLEX, PVA Wood (диаметр нити 1,75 мм)
- Подогреваемая платформа: максимальная температура 120 °С

Электроника:

- MKS Gen V1.4
- LCD дисплей с SD - картридером и кнопкой управления
- Блок питания 400 Вт, 12 В
- Нагревательный стол MK2a 310x310 мм

Программное обеспечение:

- Repetier-Host, Slic3r, Cura
- Прошивка: Marlin
- Совместимость с ОС: Windows, Mac OS, Linux

Параметры экструдера:

- Диаметр сопла: 0,4 мм (возможность установки сопла 0,2-1.2 мм)
- Диаметр нити: 1,75 мм
- Кол-во головок: 1

Раздел 1. Инструкция по сборке

1. Сборка механической части

1.1 Сборка каркаса .

Вставляем в раму боковые косынки, фиксируем их винтами М3х12. Обратите Внимание! Отверстие в раме, под кнопку управления на дисплее, должно находиться в правой части (если смотреть на раму спереди)

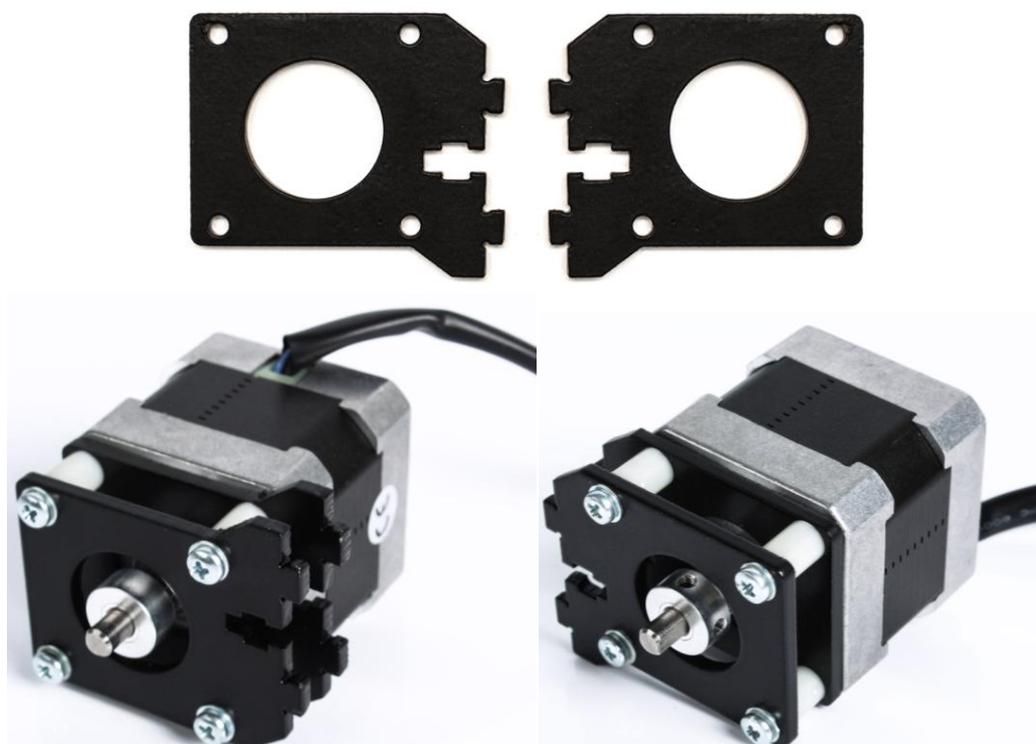


При сборке каркаса некоторые детали могут с затруднением входить в пазы. Рекомендуется убрать избыточный слой краски напильником на пазах этих деталей.

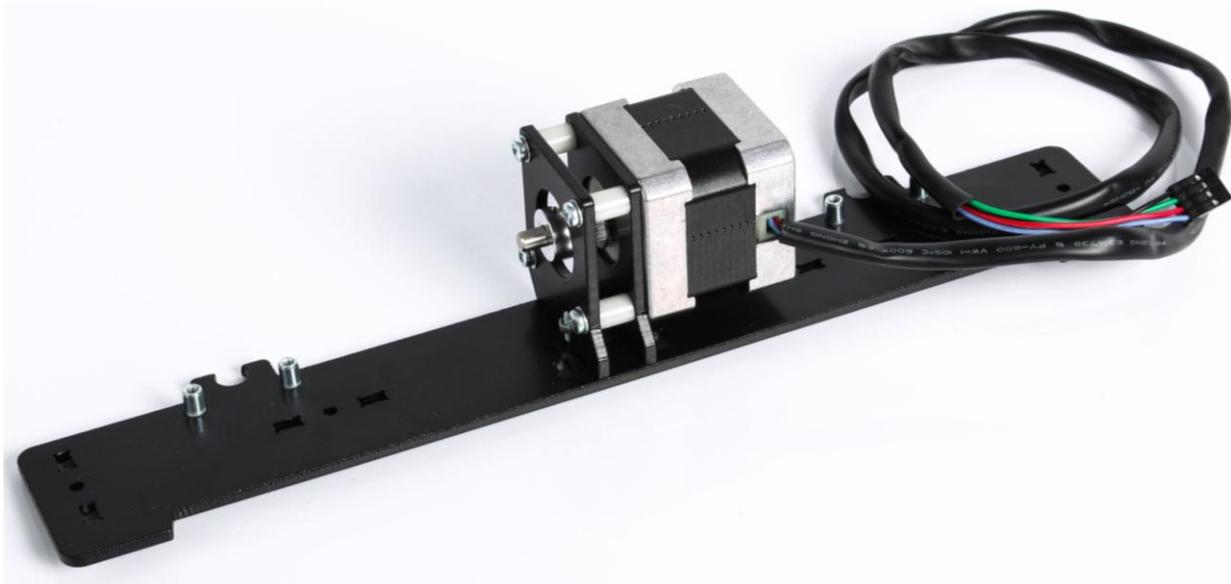
Собираем заднюю стенку с кронштейном под двигатель. На вал мотора крепим зубчатый шкив.



Собираем узел крепления двигателя. Используем два держателя и нейлоновые стойки 9мм, фиксируем винтами М3х20, но до конца не затягиваем

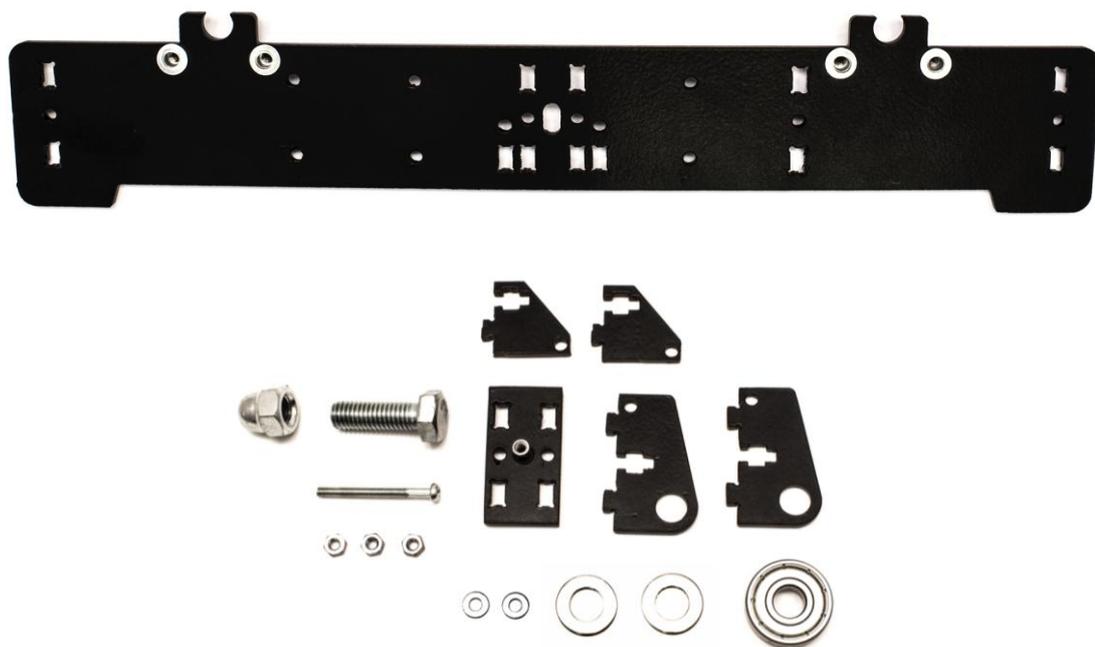


Собранный узел с двигателем вставляем в пазы по центру стенки, фиксируем их винтами М3х12. Теперь можно до конца затянуть винты крепления двигателя.

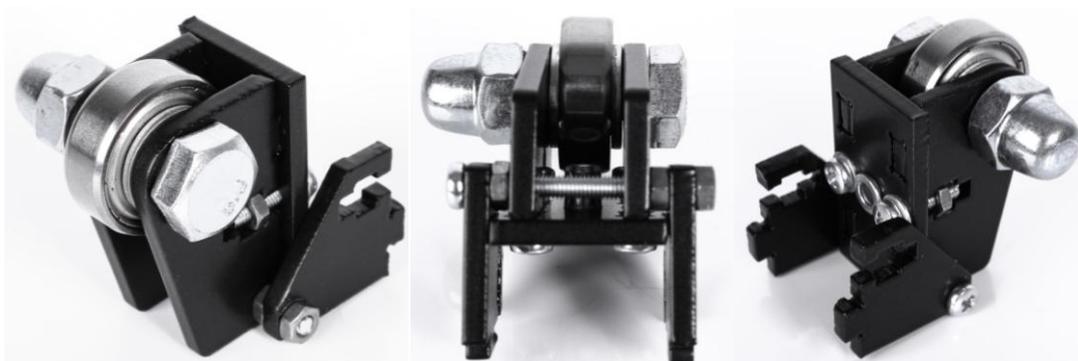


Резьбовые заклепки (для винтов фиксирующей пластины валов) должны быть обращены внутрь рамы.

Собираем переднюю стенку с натяжителем ремня.



При сборке используем винты М3х12 и один винт М3х30, подшипник 608zz дистанционируем шайбами диаметром 8 мм, вставляем болт М8х25 и фиксируем колпачковой гайкой.

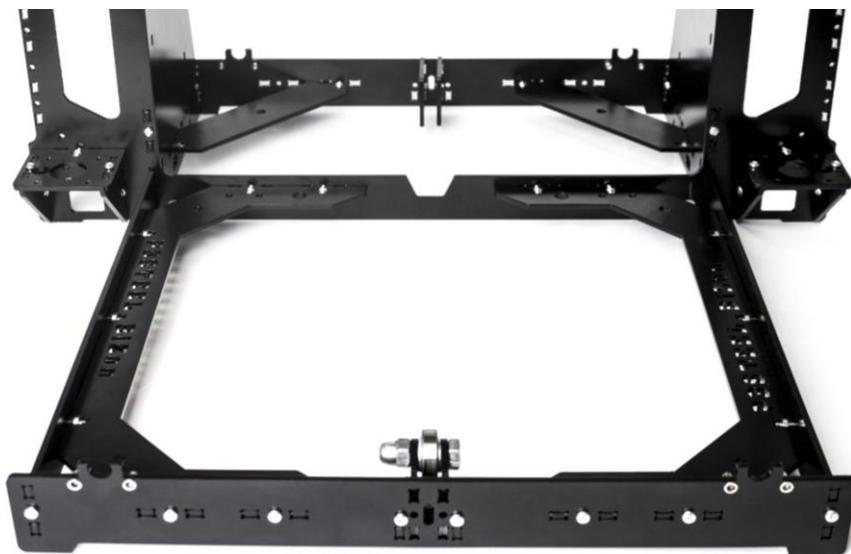


Крепим натяжитель к передней стенке винтами М3х12.

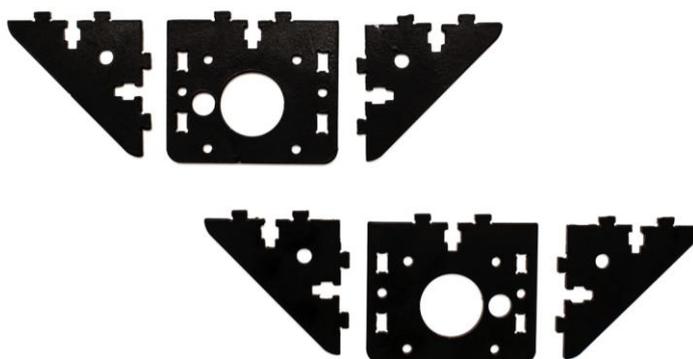


Прикручиваем задние ребра жесткости к боковым косынкам, только потом закрепляем заднюю стенку в собранном виде на корпусе винтами М3х12. (На картинке мотор не показан)

Закрепляем боковые ребра жесткости винтами М3х12, затем устанавливаем переднюю стенку с натяжителем ремня на корпус и фиксируем винтами М3х12.



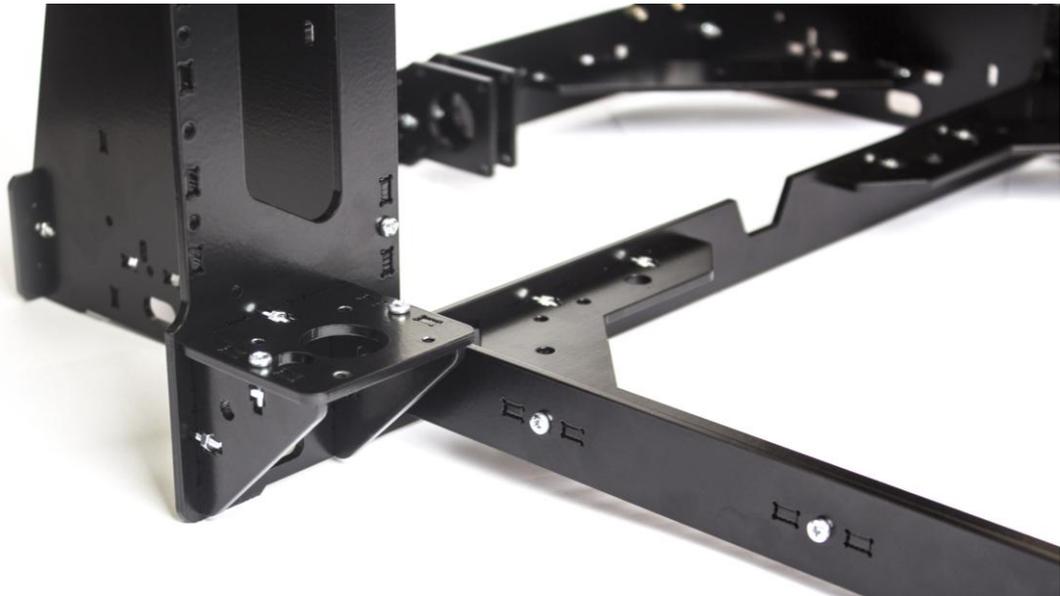
Собираем и устанавливаем крепления для двигателей оси Z.



При сборке следует обратить внимание: отверстия для валов в левом и правом держателе должны находиться в противоположных сторонах.



Крепим держатели двигателей на корпусе винтами М3х12.



Приступаем к сборке и установке торцевых опор верхней части. Вставляем подшипник 625zz для ходового винта в отверстие и фиксируем его винтом М3х8.



Крепим торцевые пластины в верхнюю часть корпуса винтами М3х12.



1.2 Сборка каретки для нагревательной платформы

Устанавливаем подшипники LM10uu в пазы на каретке и фиксируем их прижимными пластинами. Пластины равномерно затягиваем винтами M3x12. (Можно использовать пластиковые стяжки). Для соблюдения соосности подшипников рекомендуется сначала вставить вал и только потом равномерно затягивать винты.



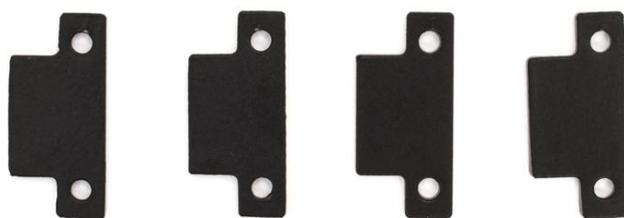
Для крепления фиксатора ремня используем шестигранные стойки и винты M3x8. Сначала вставляем винты M3x8 в каретку, затем накручиваем на них стойки. Пластину для фиксации ремня прикручиваем винтами M3x8 к стойкам.



Вставляем валы (L=500) в переднюю стенку корпуса, надеваем на них каретку для столика и просовываем до конца в заднюю стенку.



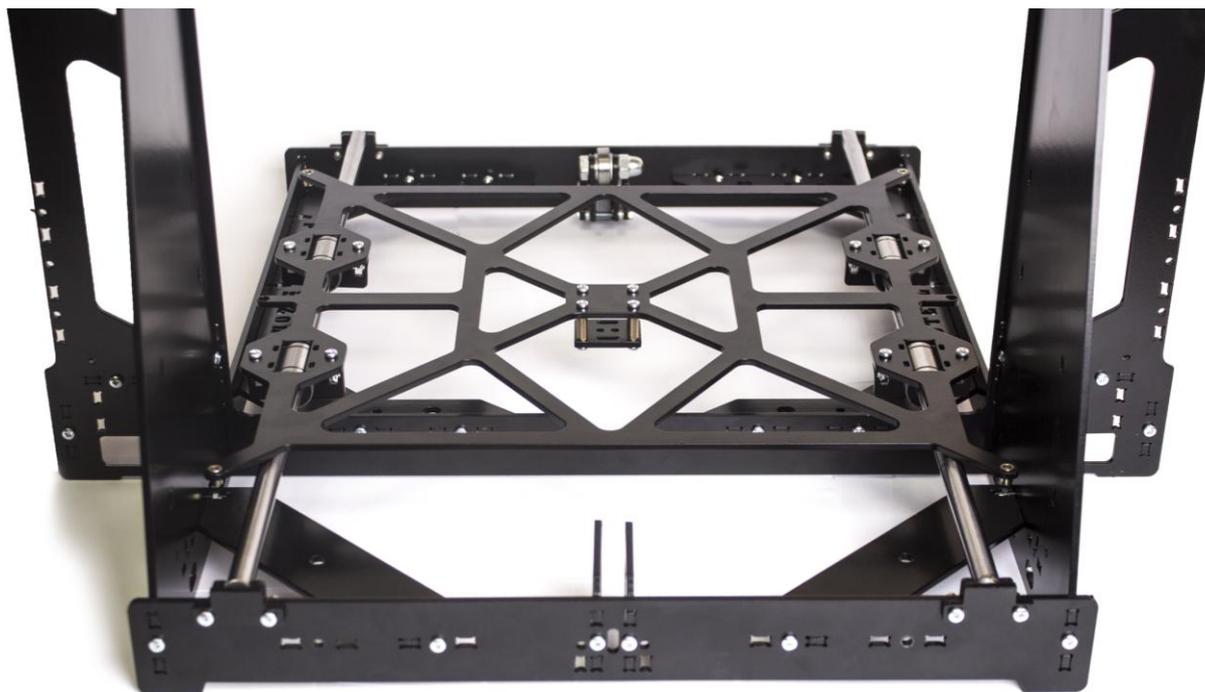
Затем фиксируем валы спереди и сзади прижимными пластинами. Используем для этого винты М3х16. При необходимости можно использовать шайбы для дистанционирования прижимной пластины.



Фиксируем валы со стороны передней стенки.



Фиксируем валы со стороны задней стенки



1.3 Сборка кареток оси X

Левая каретка оси X. При сборке каретки используем винты M3x12. Подшипники LM10uu вставляем в пазы и фиксируем пластиковыми стяжками, по 2 на подшипник. Подшипник 608zz фиксируем болтом M8x25 и колпачковой гайкой.

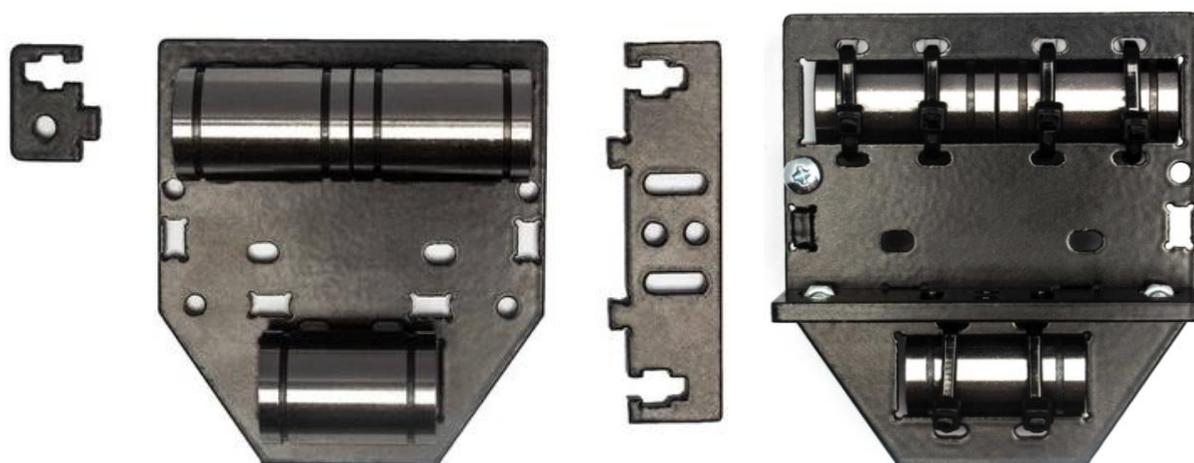


При сборке кареток необходимо обеспечить перпендикулярность пластины с резьбовой заклепкой (для ходового винта) и стенки каретки.

Правая каретка оси X. При сборке каретки используем винты M3x12. Подшипники LM10uu вставляем в пазы и фиксируем пластиковыми стяжками, по 2 на подшипник.

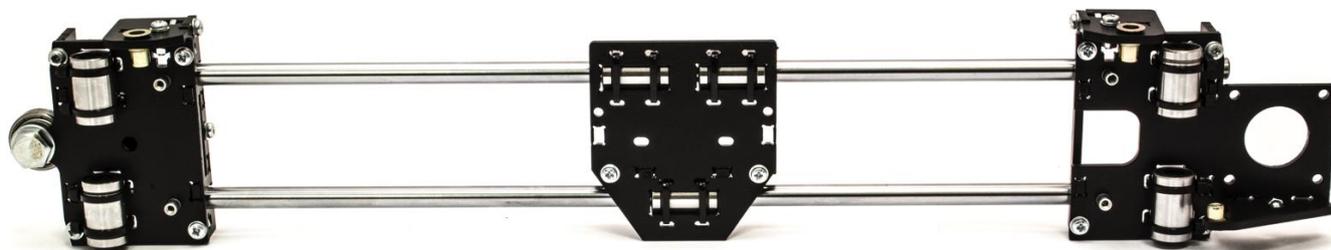


Каретка для экструдера. При сборке каретки используем винты M3x12. Подшипники LM10uu вставляем в пазы и фиксируем пластиковыми стяжками, по 2 на подшипник.

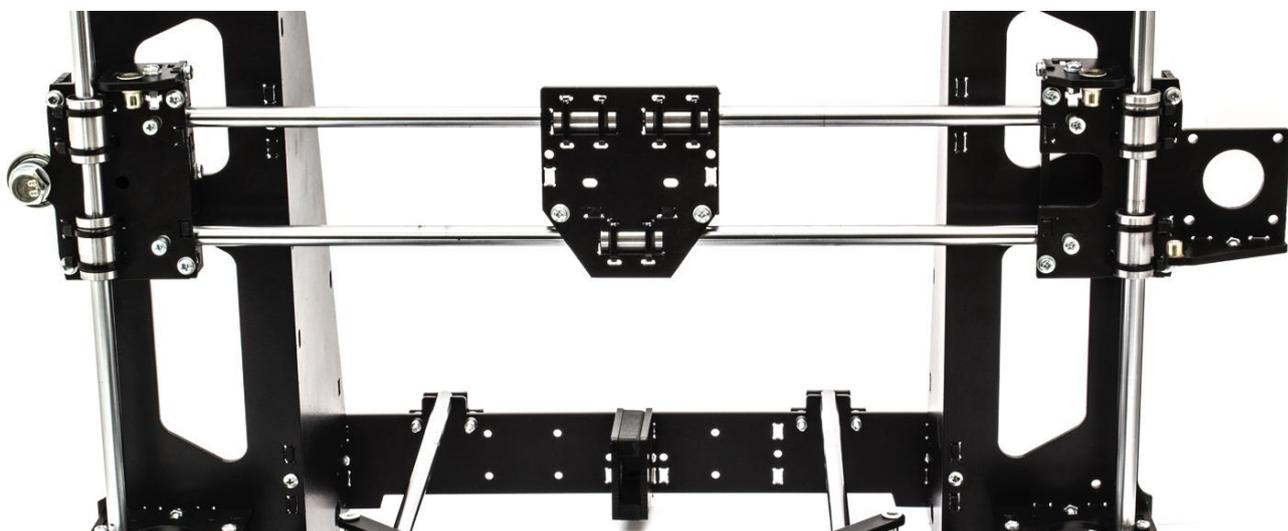


*Подшипники на каретке экструдера обращены во внутрь, в отличие от левой и правой кареток.
Деталь для упора концевика крепится винтом M3x12 в левой части каретки.*

Вставляем оба вала ($L=500$) в левую каретку, фиксируем их винтами M3x16 в резьбовых заклепках. Надеваем на валы каретку экструдера, затем вставляем свободные концы валов в правую каретку, не закручивая прижимные винты в резьбовых заклепках (закрутим их, когда вставим собранный модуль оси X на валы оси Z, чтобы обеспечить свободный ход левой и правой кареток по вертикали).



Вставляем валы ось Z ($L=500$) в верхнее отверстие торцевой пластины, заводим их в левую и правую каретку собранного модуля оси X, опускаем в отверстие держателя двигателя. В верхней части на торцевой пластине имеется отверстие под гайку, вставляем туда гайку M3, закручиваем винт M3x12, тем самым фиксируя валы оси Z. Теперь можно проверить ход модуля оси X по вертикали. Если ход свободный, то закручиваем прижимные винты M3x16 в резьбовых заклепках ось X.

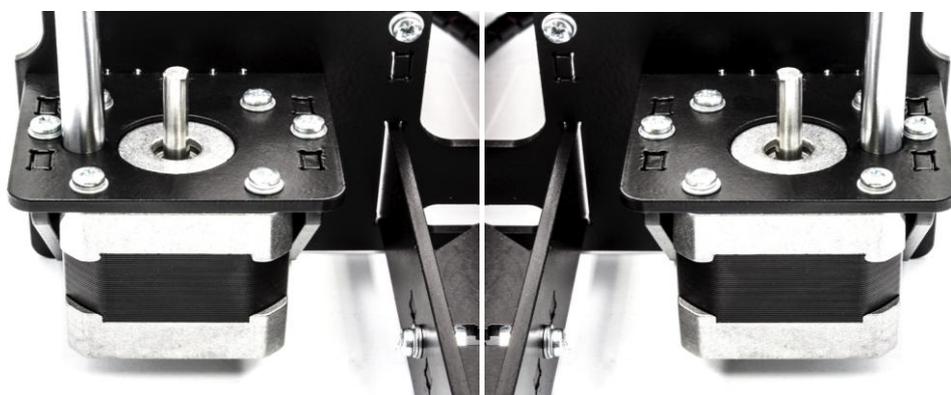


1.4 Установка двигателей

Двигатель оси X крепится винтами M3x20 к держателю на задней стенке. Предварительно на валу двигателя можно зафиксировать зубчатый шкив GT-2.



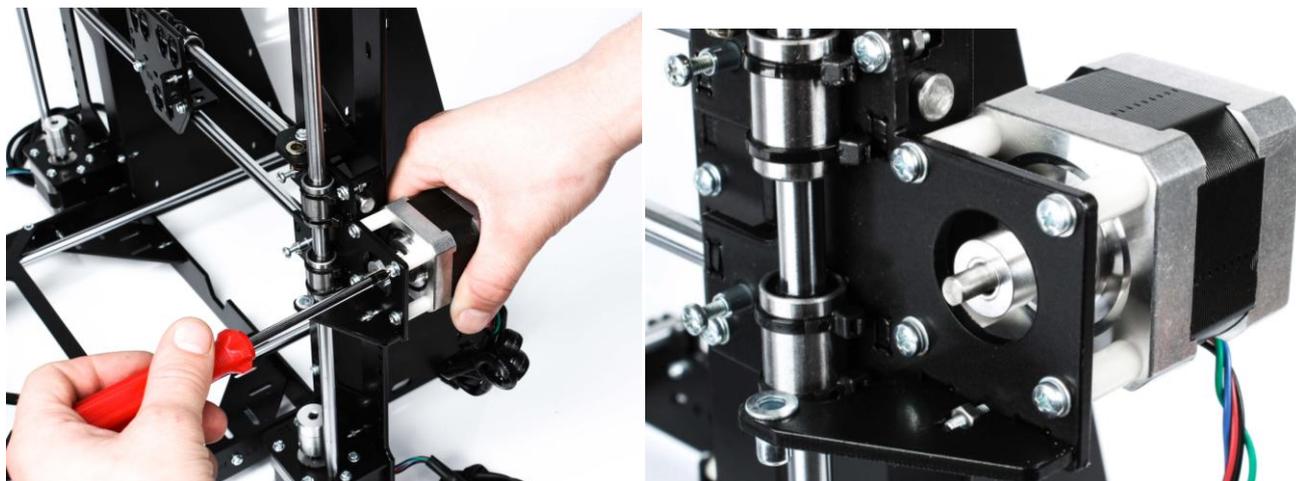
Фиксируем двигатели оси Z винтами М3х8 в левом и правом держателе.



Вставляем муфты на вал двигателей и закручиваем прижимные винты в нижней части муфт.



Далее устанавливаем двигатель каретки оси X. Фиксируем двигатель винтами М3х20 с использованием нейлоновых стоек 3х14мм



1.5 Установка ремней

Установка ремня оси У.

Закрепляем один конец зубчатого ремня GT-2 на пластине стола пластиковой стяжкой, другой конец заводим за шкив двигателя, просовываем через подшипник натяжителя

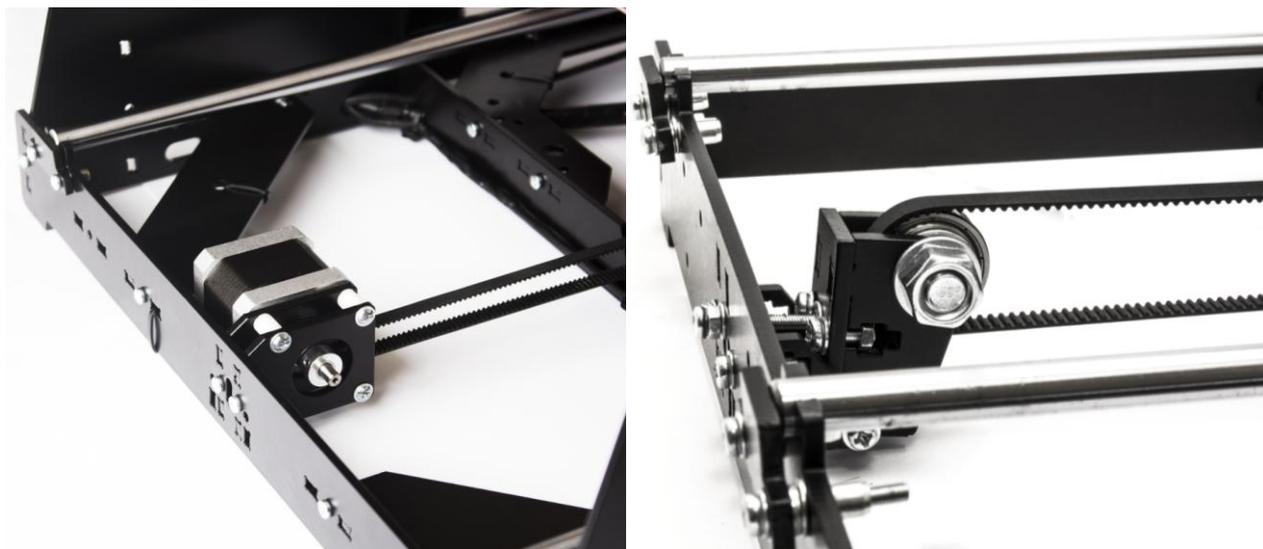


Натяжитель должен быть расслаблен – прижимной винт М3х25 находится в открученном состоянии (закручиваем буквально на 2-3 витка).

Заводим ремень в отверстие пластины, натягиваем от руки и фиксируем пластиковой стяжкой. (Нагревательная платформа на фото может отличаться)

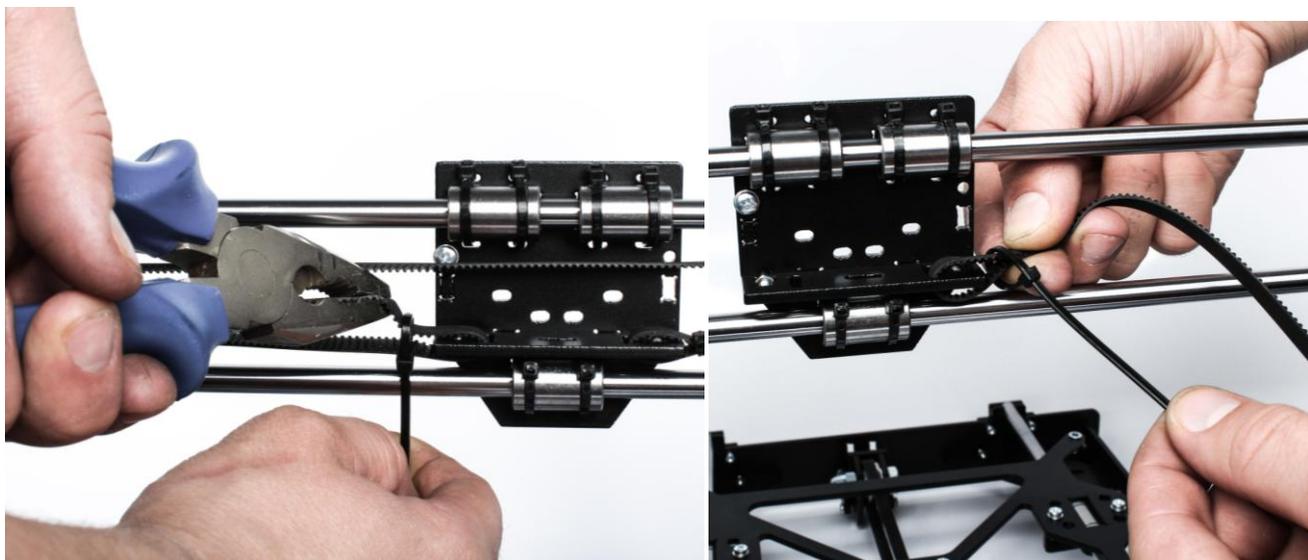


Теперь можно закручивать прижимной винт до необходимого натяжения ремня.



Установка ремня оси X.

Закрепляем один конец зубчатого ремня на каретке экструдера пластиковой стяжкой, другой конец заводим через шкив двигателя левой каретки, просовываем через подшипник правой каретки, вставляем в отверстие держателя ремня каретки экструдера, натягиваем от руки и фиксируем пластиковой стяжкой.



1.6. Установка концевиков

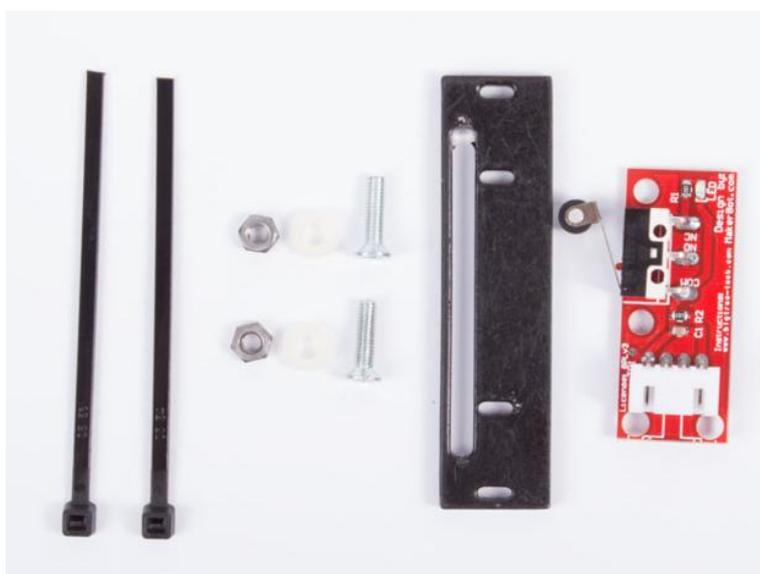
Установка концевика оси Y.

Крепим концевик двумя винтами M3x16 к ребру жесткости. Дистанцируем концевик гайками M3 (либо нейлоновыми стойками 3x9). Концевик должен включаться при столкновении с держателем подшипника нагревательной платформы.

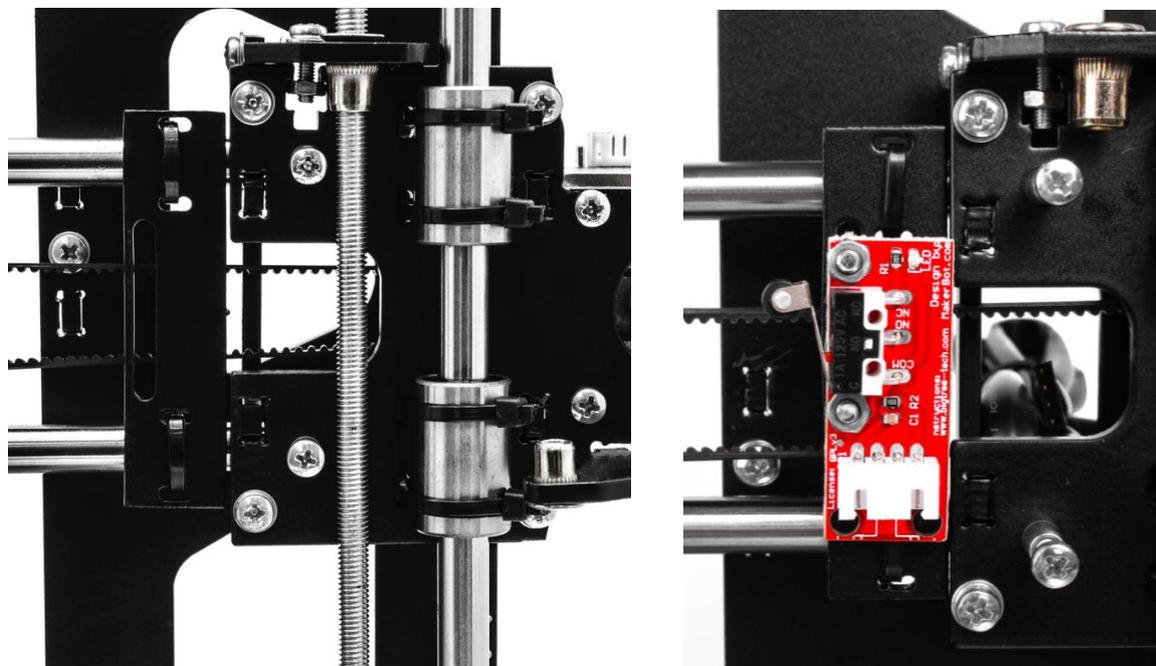


Установка концевика оси X.

Установка концевика оси X. Крепим концевик двумя винтами M3x12 (потайные) к держателю. Дистанцируем концевик нейлоновыми стойками 3x2мм (поставляются в комплекте с крепежом).

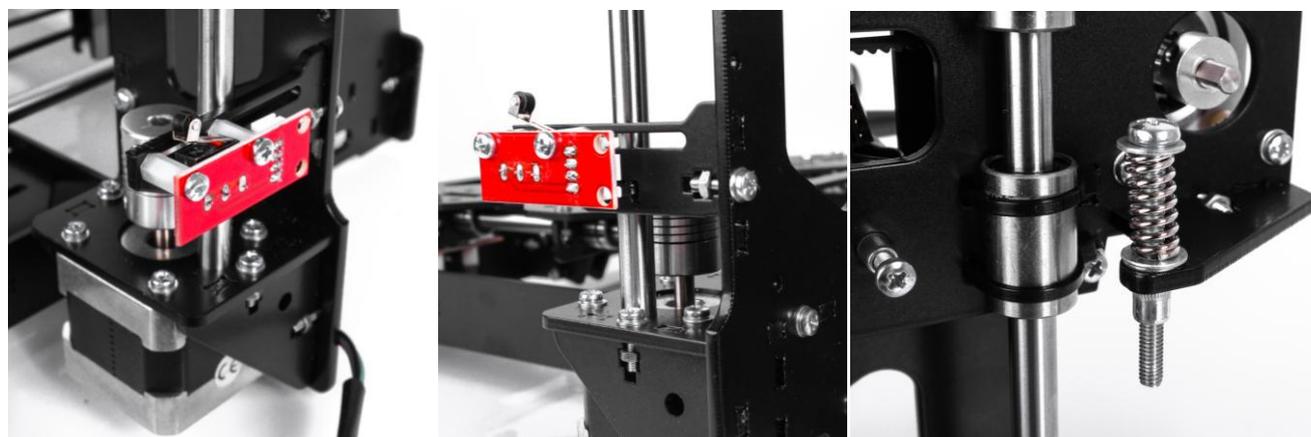


Держатель концевика оси X крепится пластиковыми стяжками к валам (впрыток к правой каретке). Концевик должен включаться при столкновении с кареткой экструдера. Крепим концевик двумя винтами М3х12 (потайные) к держателю. Дистанционируем концевик гайками М3 (либо нейлоновыми стойками 3х9). Концевик должен включаться при столкновении с кареткой экструдера.



Установка концевика оси Z.

Установка концевика оси Z. Крепим концевик винтами М3х6 к держателю с помощью резьбовых нейлоновых стоек 3х9. Держатель концевика оси Z устанавливаем в крепежные отверстия на необходимом уровне, фиксируем винтом М3х12. В каретку, где закреплен двигатель оси X, вкручиваем регулировочный винт М4х40 с пружинкой

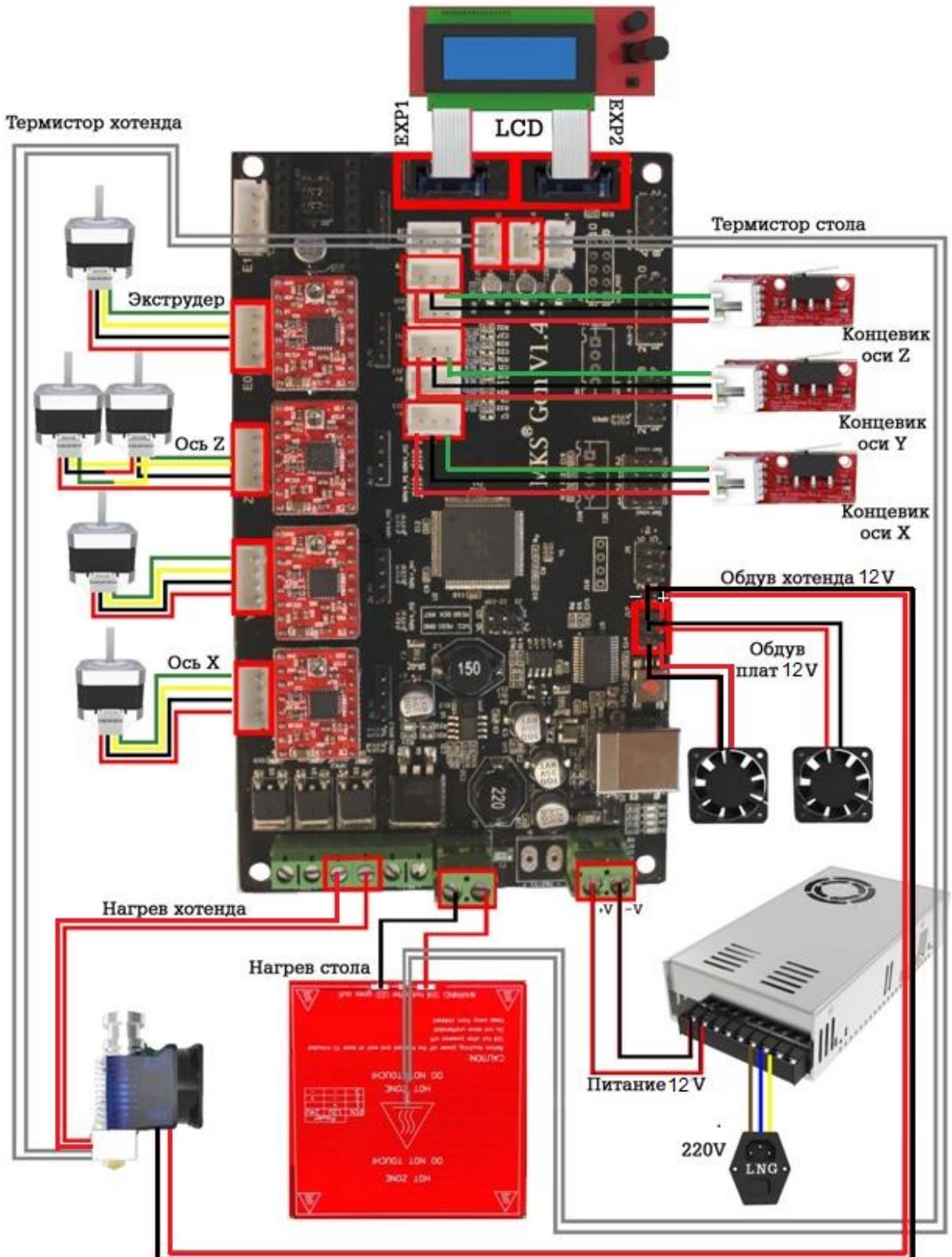


Механическая часть 3D-принтера собрана, остается закрепить кронштейны держателя катушки пластика винтами М3х12 к раме и зафиксировать на них резьбовую шпильку.



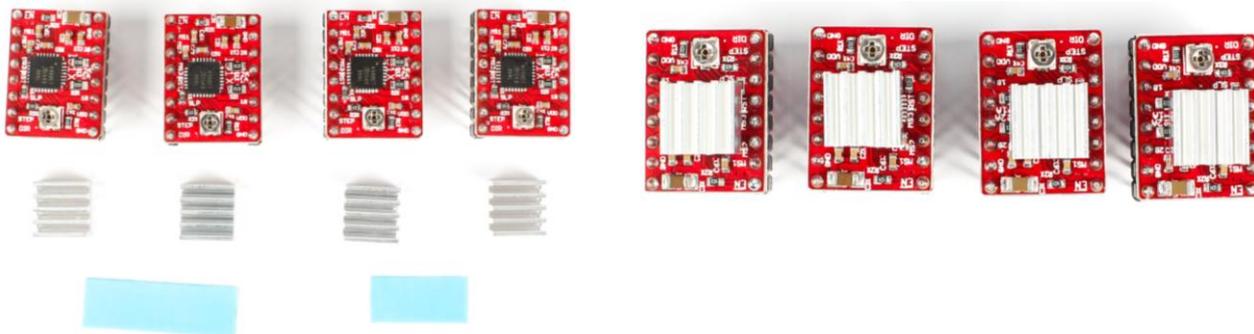
2. Электроника

2.1 Схема подключения электроники



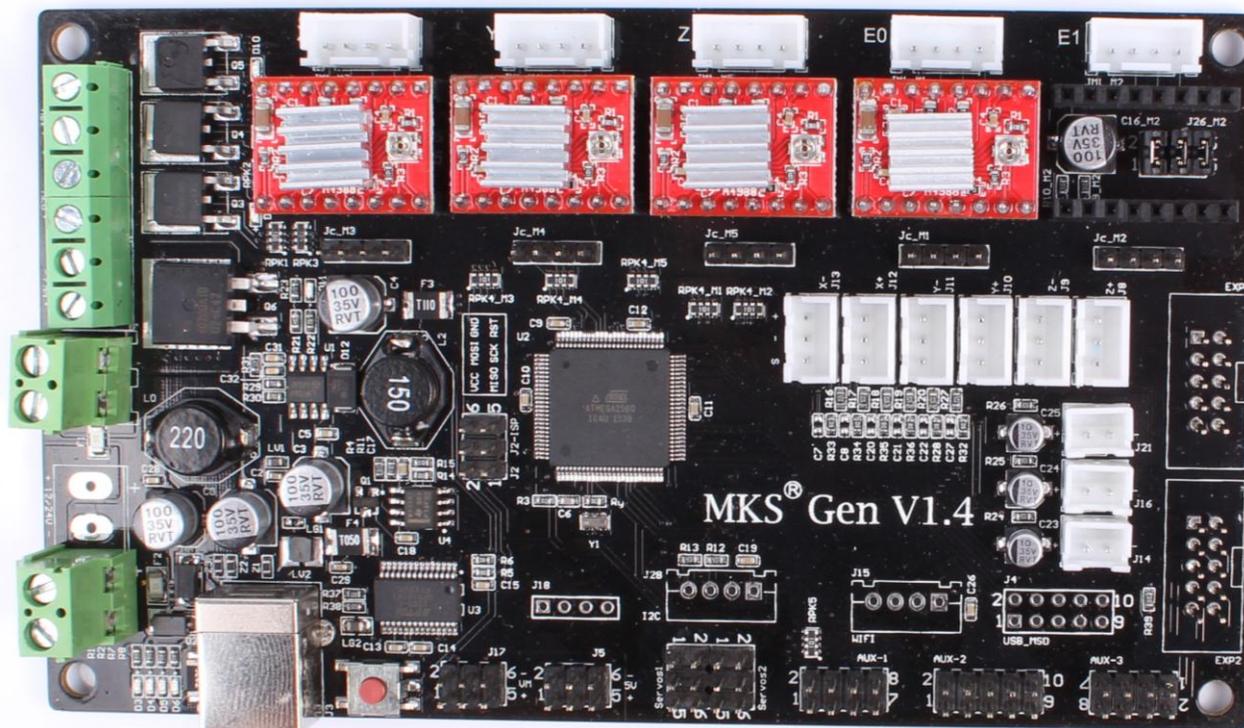
2.2 Установка платы управления MKS Gen V1.4

Наклеиваем на драйвера шаговых двигателей радиаторы (можно использовать термоклей, двусторонний скотч).

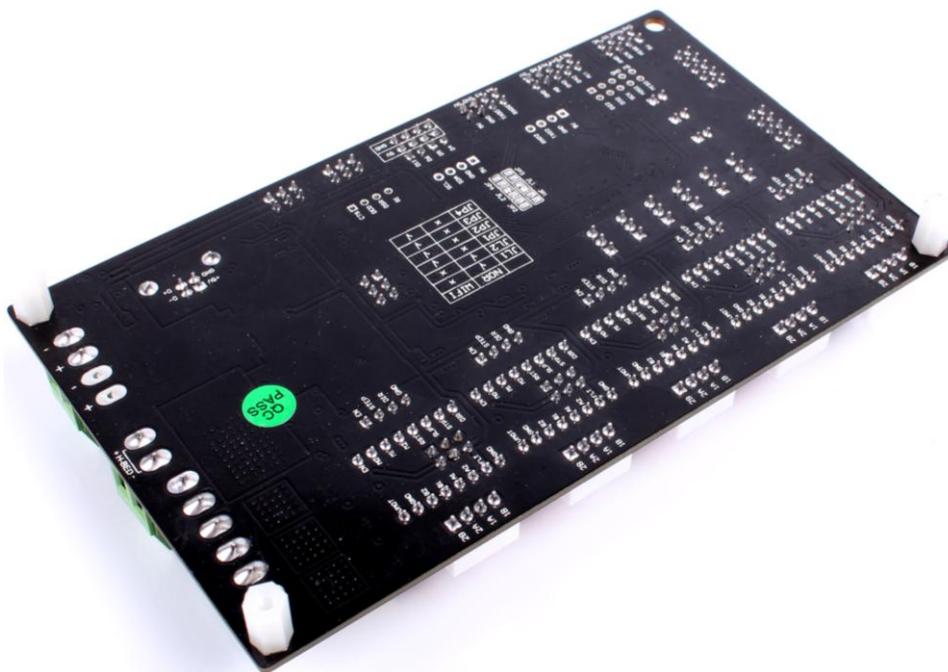


Драйвер устанавливается строго в одном положении - подстроечным резистором в противоположную сторону от разъема питания (маркировка ножек драйвера должна совпасть с маркировкой на плате). Радиаторы не должны касаться ножек подстроечного резистора!

Драйвера шаговых двигателей устанавливаем на плату в разъемы X,U,Z,E0.



Крепим резьбовые нейлоновые стойки 3x9 к плате винтами М3х6. Достаточно закрепить в трех местах.

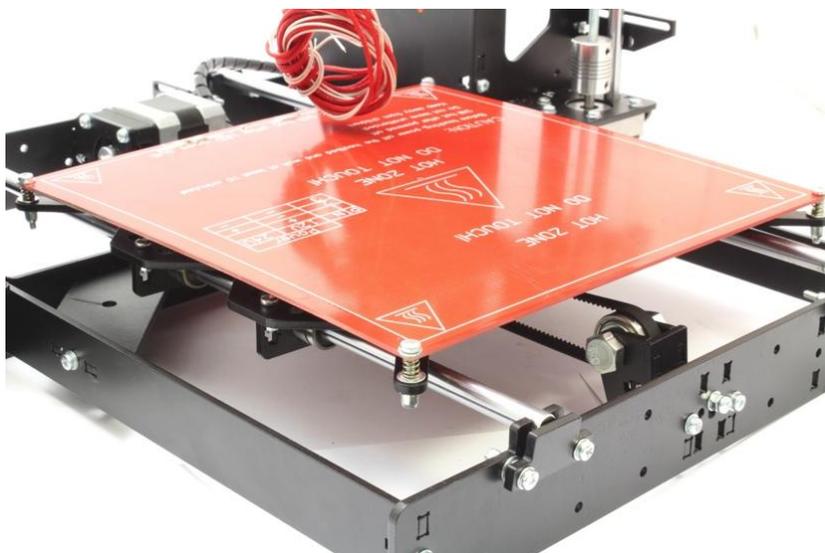


Плата MKS Gen V1.4 крепится к корпусу винтами М3х6.



2.3 Установка нагревательной платформы

Необходимо припаять двужильный провод питания (сечение не менее 1,5мм²) к нагревательному столу: один провод припаивается на разъем 1, второй провод на разъем 2. Нагревательная платформа крепится к каретке винтами М3х30, для возможности регулировки уровня стола используются пружинки.



Провод питания и провод термистора следует изначально обмотать в оплетку и завести через низ стола к блоку питания как на рисунке. Для надежности провод можно прикрепить стяжкой к каретке.



2.4 Установка LCD-дисплея

LCD-дисплей крепится к нейлоновым стойкам (3x14 с внутренней резьбой) винтами М3х8, затем с лицевой стороны рамы винтами М3х8. Соединяем шлейфом разъем EXP1 и EXP2 на дисплее с разъемами EXP1 и EXP2 на плате.



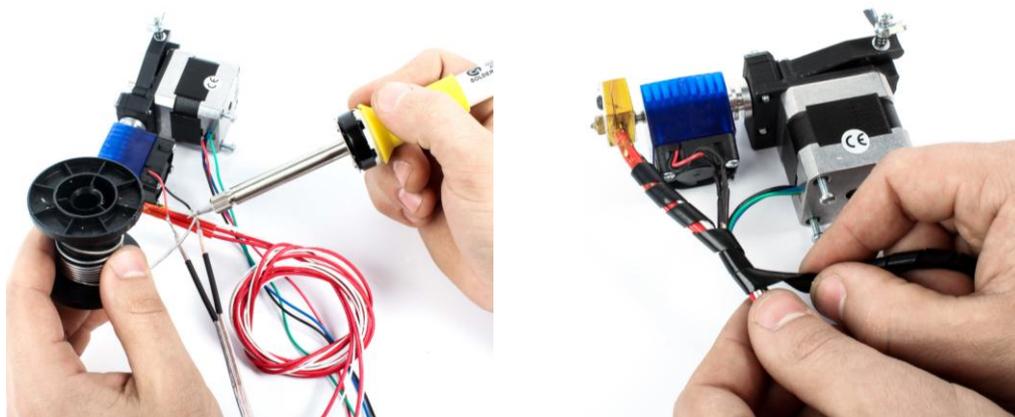
Если на экране дисплея появляются иероглифы вместо букв, шлейфы дисплея по отдельности следует экранировать металлической фольгой



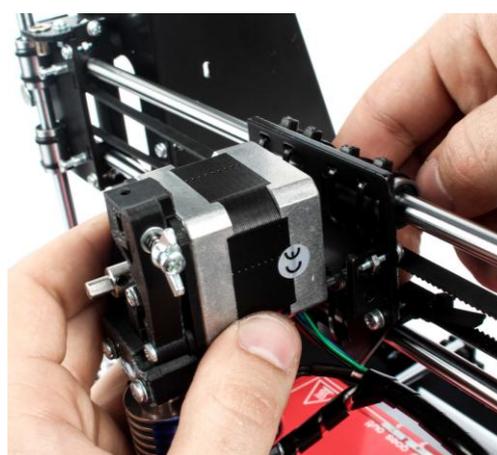
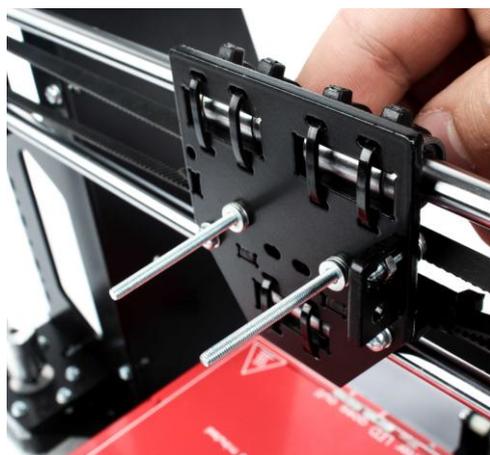
2.5 Установка экструдера



Перед установкой экструдера необходимо удлинить провода для вентилятора охлаждения хотенда. Для этого используем тонкие двужильные провода, места пайки изолируем термоусадкой. Вентилятор будет подключаться напрямую к блоку питания, поэтому отрезайте провод с запасом. Обратите внимание на полярность вентилятора: красный + , черный -. Провода аккуратно убираем в спиральную оплетку по всей длине.



Экструдер крепится к каретке двумя винтами М3х45 (в комплекте с экструдером). Между мотором и кареткой подкладываем по 3 шайбы на каждый винт

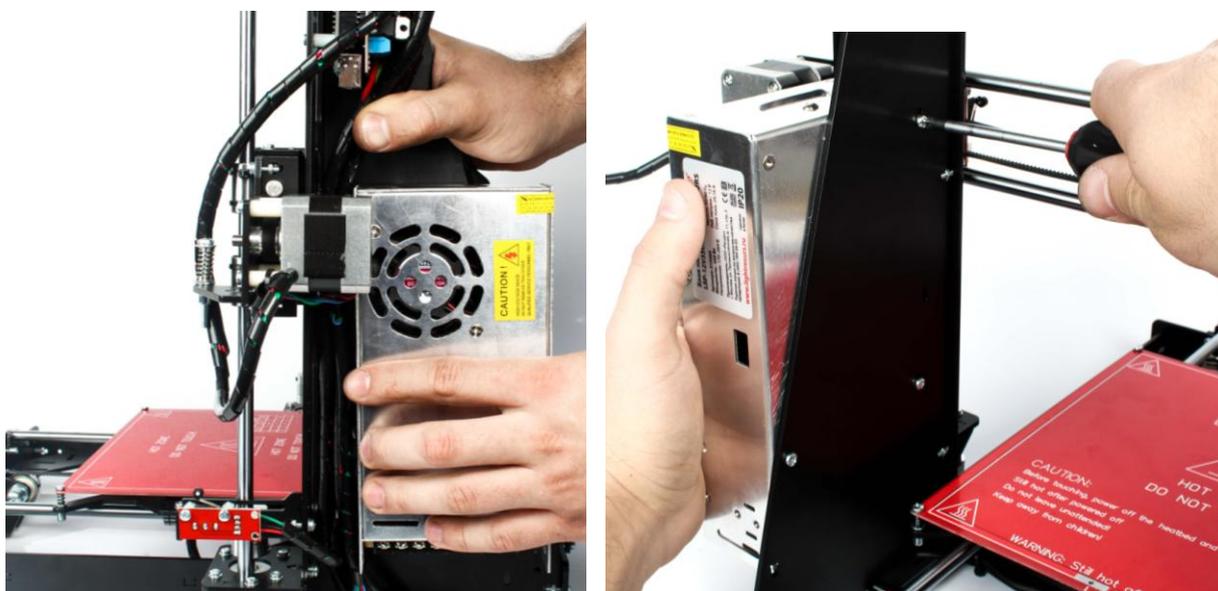


Закручиваем винты и крепим провода к каретке стяжками.



2.6 Установка блока питания

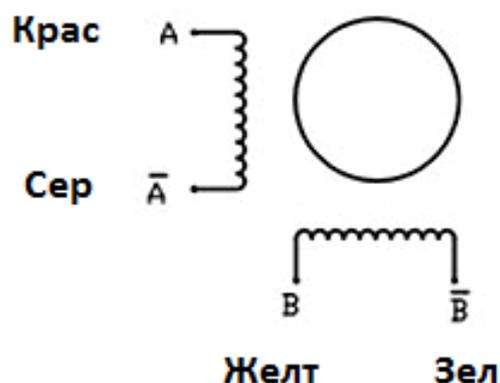
Блок питания крепится к боковой стенке винтами М3х6 (в трех местах)



2.7 Подключение электроники

Подключение двигателей.

Для управления осями используют билинейные (четыре провода) шаговые двигатели типоразмера Nema 17. На одну обмотку приходится пара проводов, обычно красный и серый, на другую желтый и зеленый. Цвета могут отличаться, но пары легко прозвонить мультиметром:

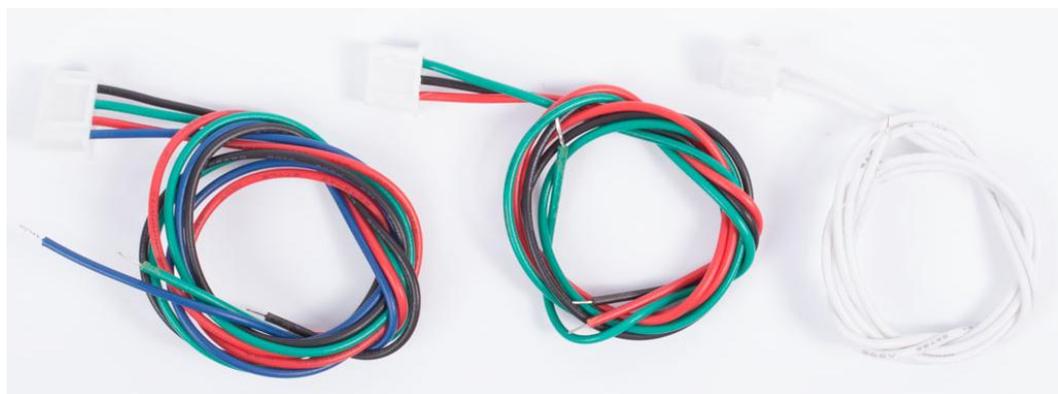


На плате MKS Gen V1.3 разъемы под коннекторы двигателей имеют маркерровку: X, Y, Z, E0.

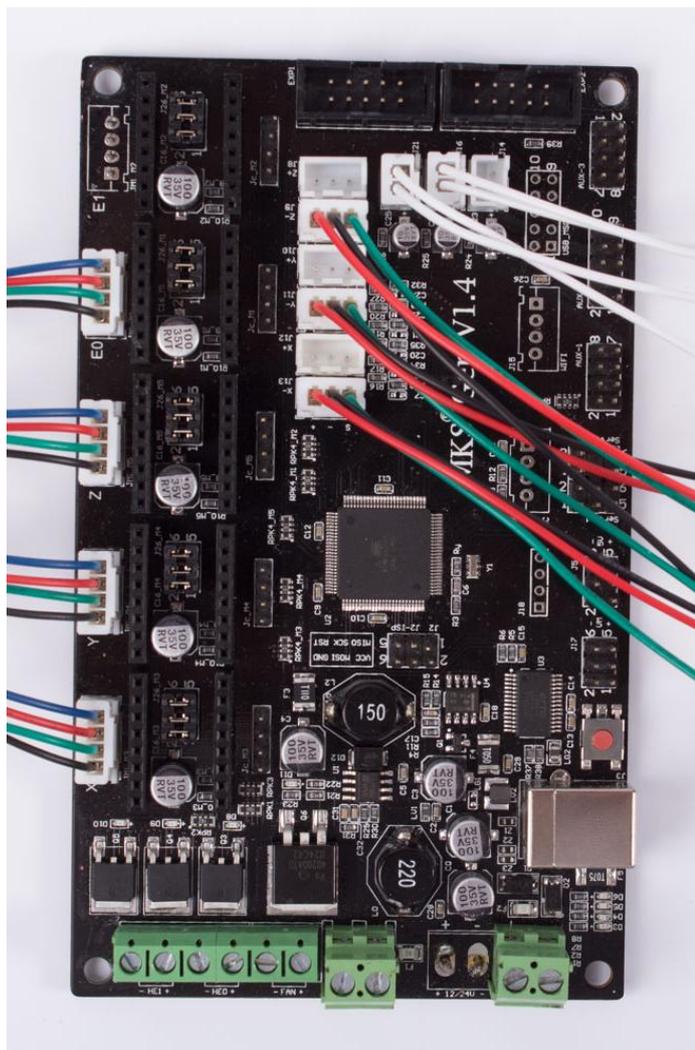
Каждой оси соответствует свой двигатель и концевик, поэтому будем попарно убирать в оплетку провод концевика оси X и провод двигателя оси X, провод концевика оси Y и провод двигателя оси Y, провод концевик оси Z и провод двигателей оси Z.



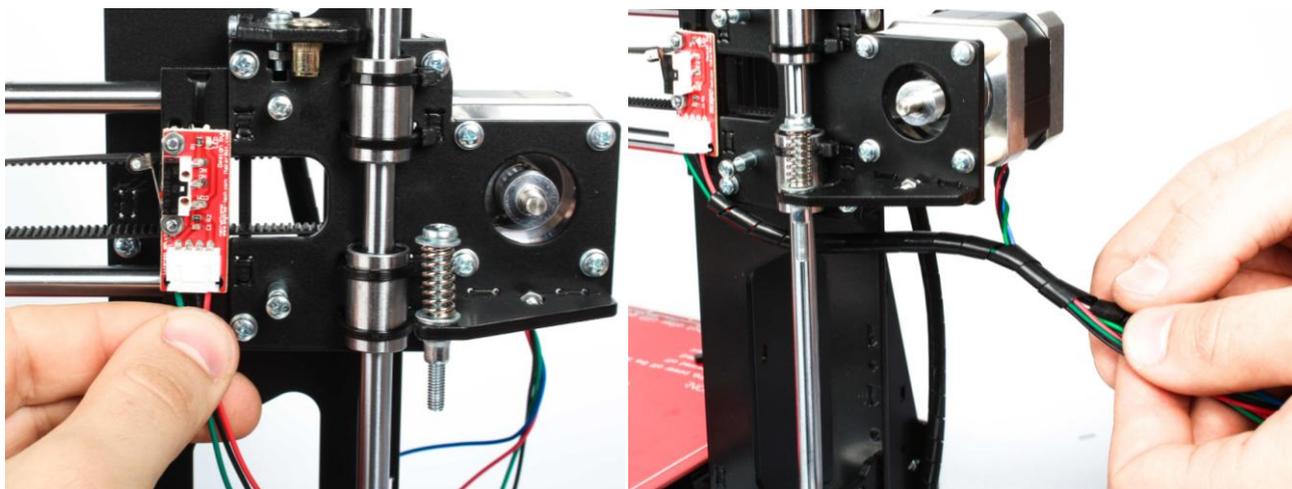
В качестве коннекторов используются провода с разъемами 4PIN для двигателей, 3PIN для концевиков и 2PIN для термисторов. При необходимости провода удлиняются и спаиваются.



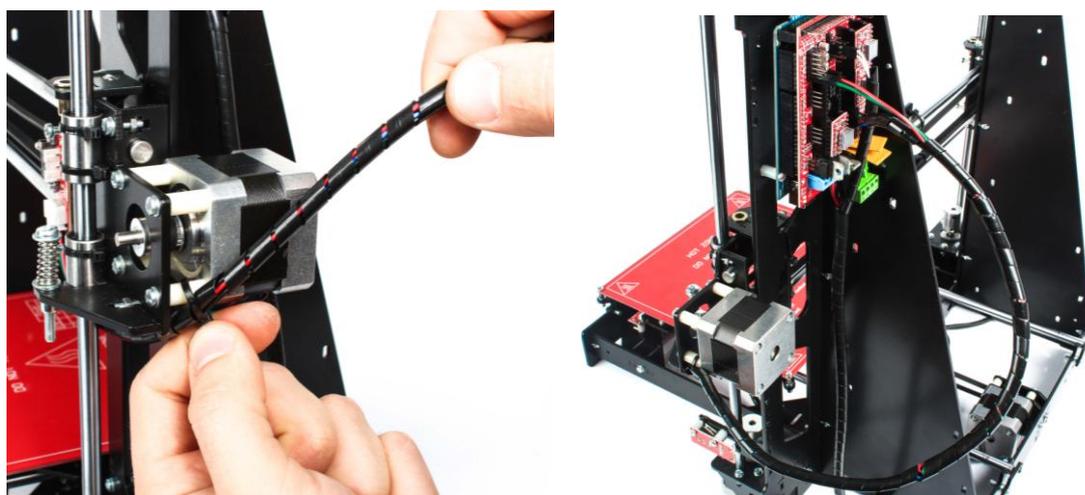
Коннекторы движков и концевиков вставляем как на фото:



Подключаем двигатель оси X. Вставляем штекер концевика, убираем провода в оплетку



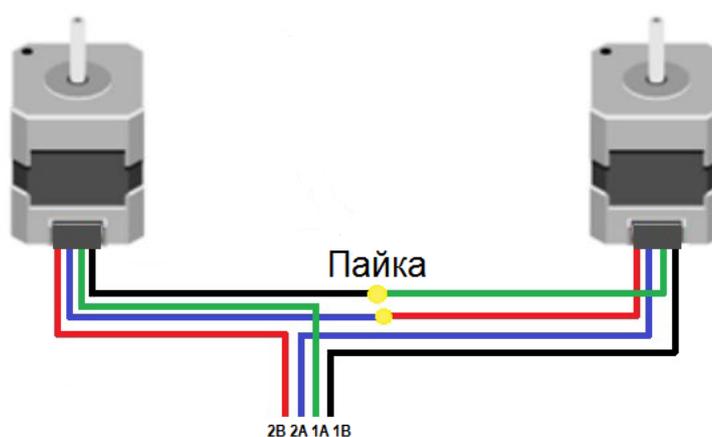
Провода фиксируем стяжкой на стойке двигателя, вставляем штекера двигателя и концевика в соответствующие разъемы на плате



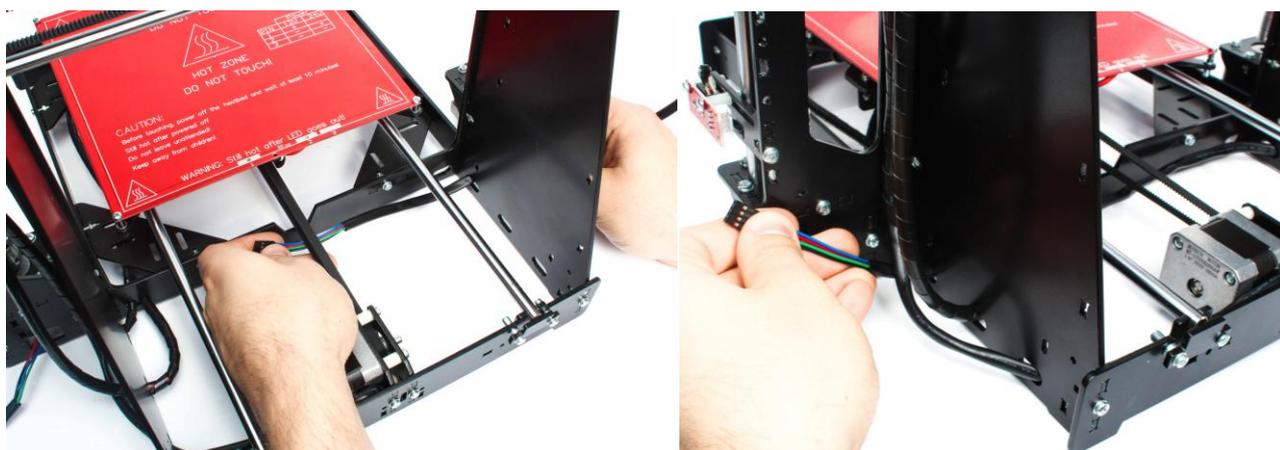
Вставляем штекер концевика оси Y, убираем провод в оплетку, протягиваем через низ рамы, фиксируем стяжками и вводим в отверстие рамы вместе с проводом двигателя оси Y



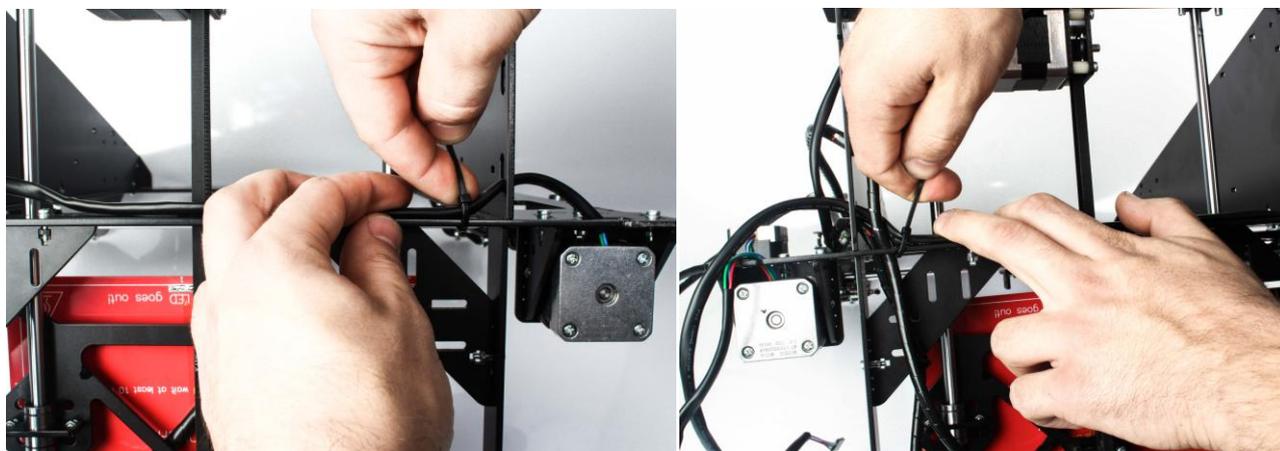
Следует обратить внимания на подключение двигателей оси Z. Двигатели оси Z следует подключить последовательно одним штекером по данной схеме:



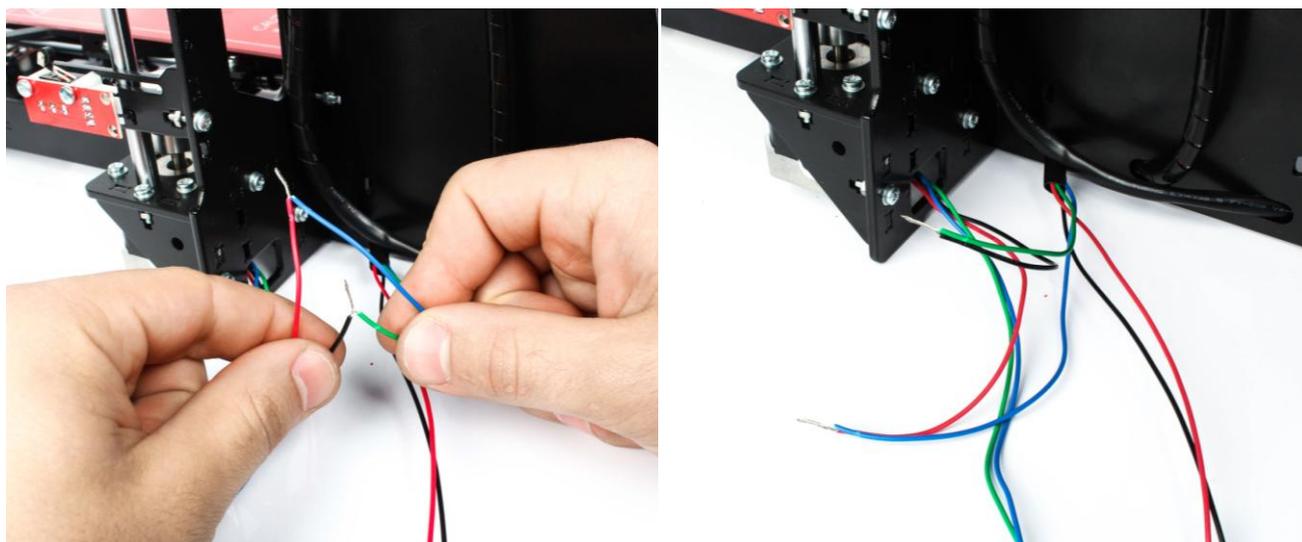
Протягиваем провод от левого двигателя в отверстие в раме



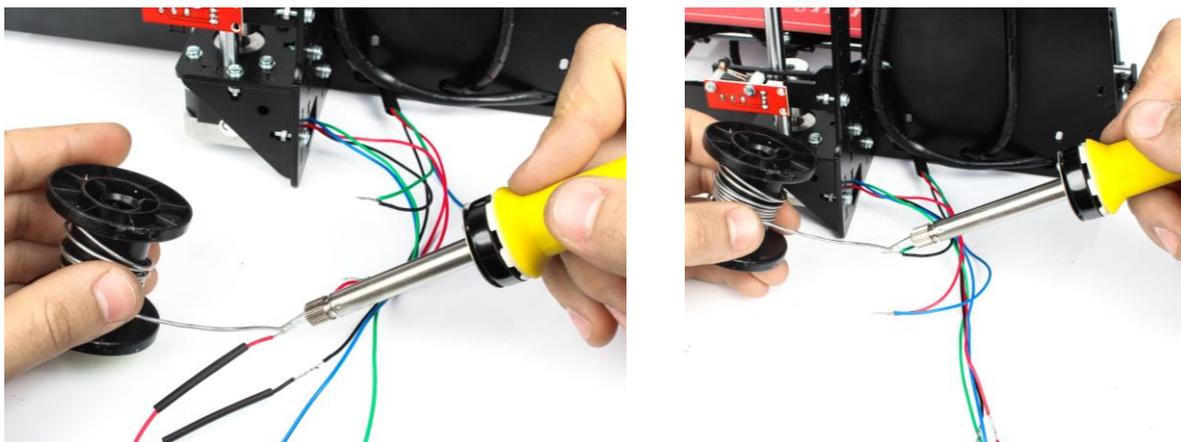
Провод можно прикрепить стяжкой к раме



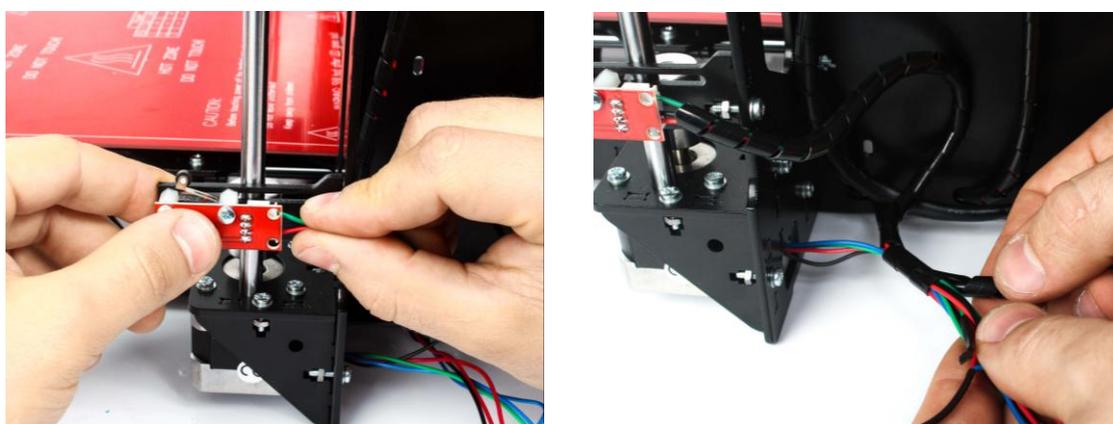
Соединяем провода по схеме последовательного соединения



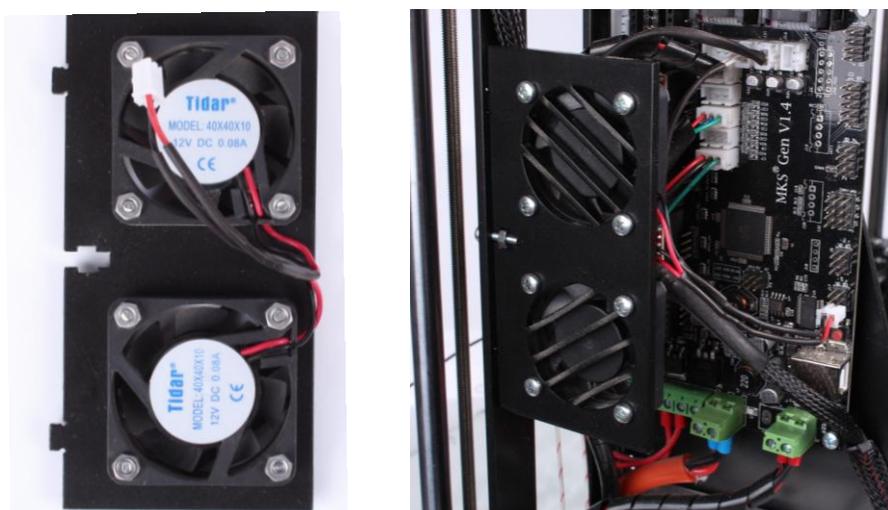
Спаиваем провода двигателей. Не забываем изолировать спаянные места.



Вставляем штекер провода концевика и убираем его в оплетку в месте с проводами оси Z

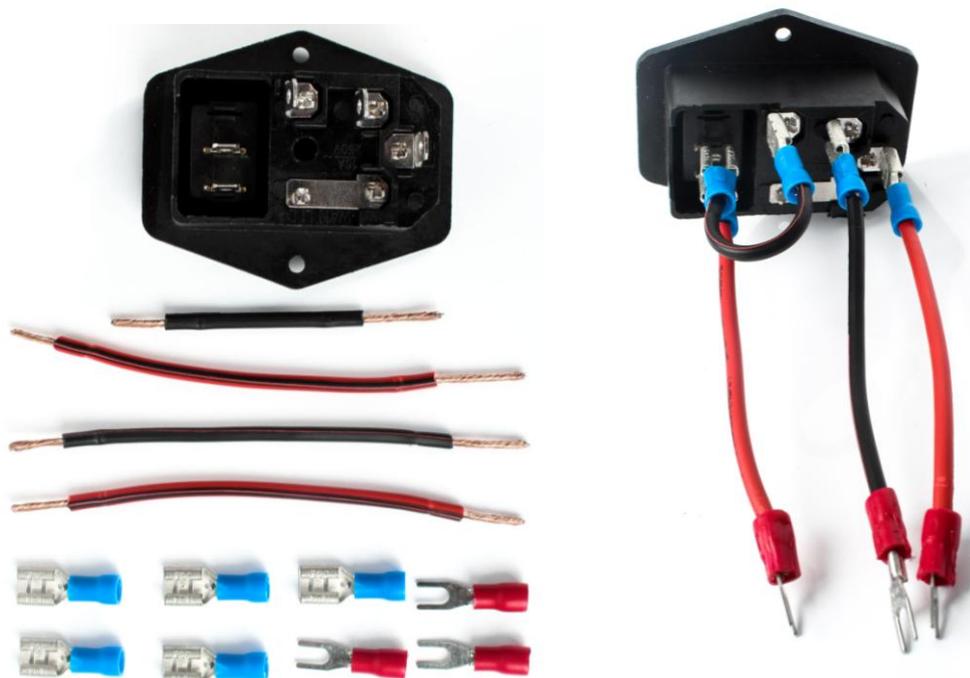


Устанавливаем вентиляторы 40x40 для обдува драйверов. Крепим витами M3x16 к пластине. Вентилятор обдува хотенда подключается на разъем 12В. Кончики проводов от двух вентиляторов следует обжать попарно (красный с красным, черный с черным) металлическими коннекторами и вставить их в разъем 2PIN.

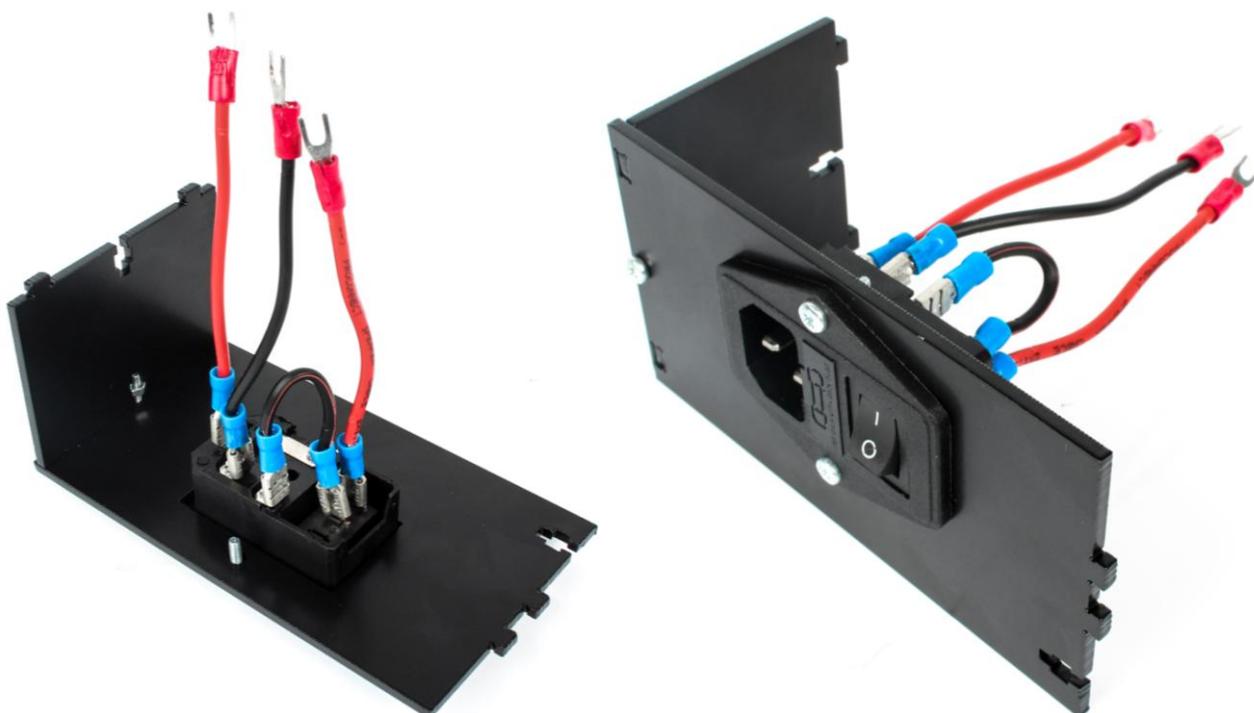


Подключение разъема питания.

Собираем разъем питания. Предохранитель уже вставлен в разъем. Клеммы можно обжать обычными пассатижами.

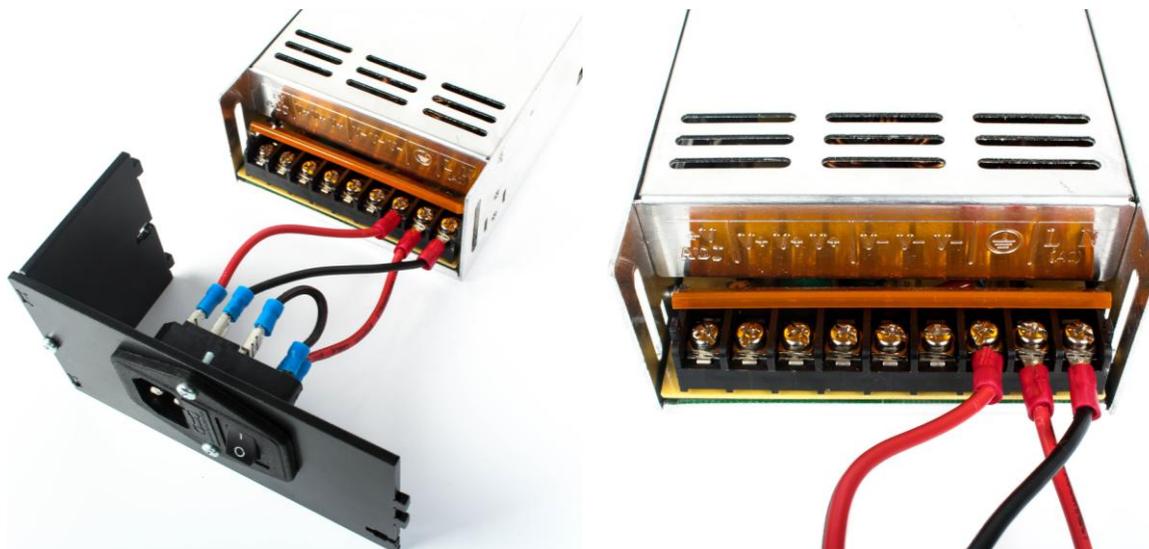


Разъем питания крепится винтами М3х12 к пластине

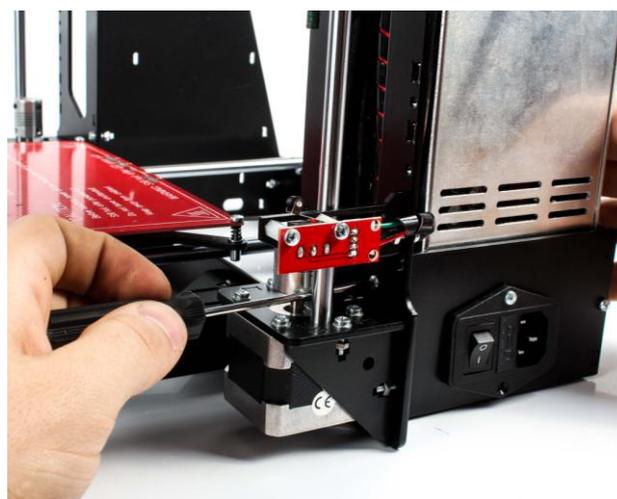
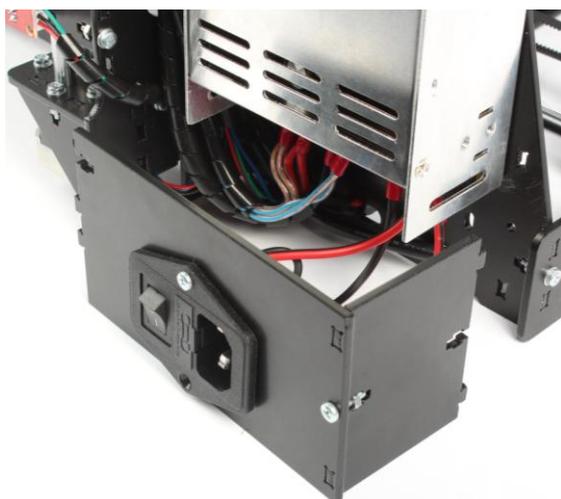


Клеммы кнопки питания крепятся на блок в соответствии с маркеркой:

L - линия, N- нейтраль, \perp - земля



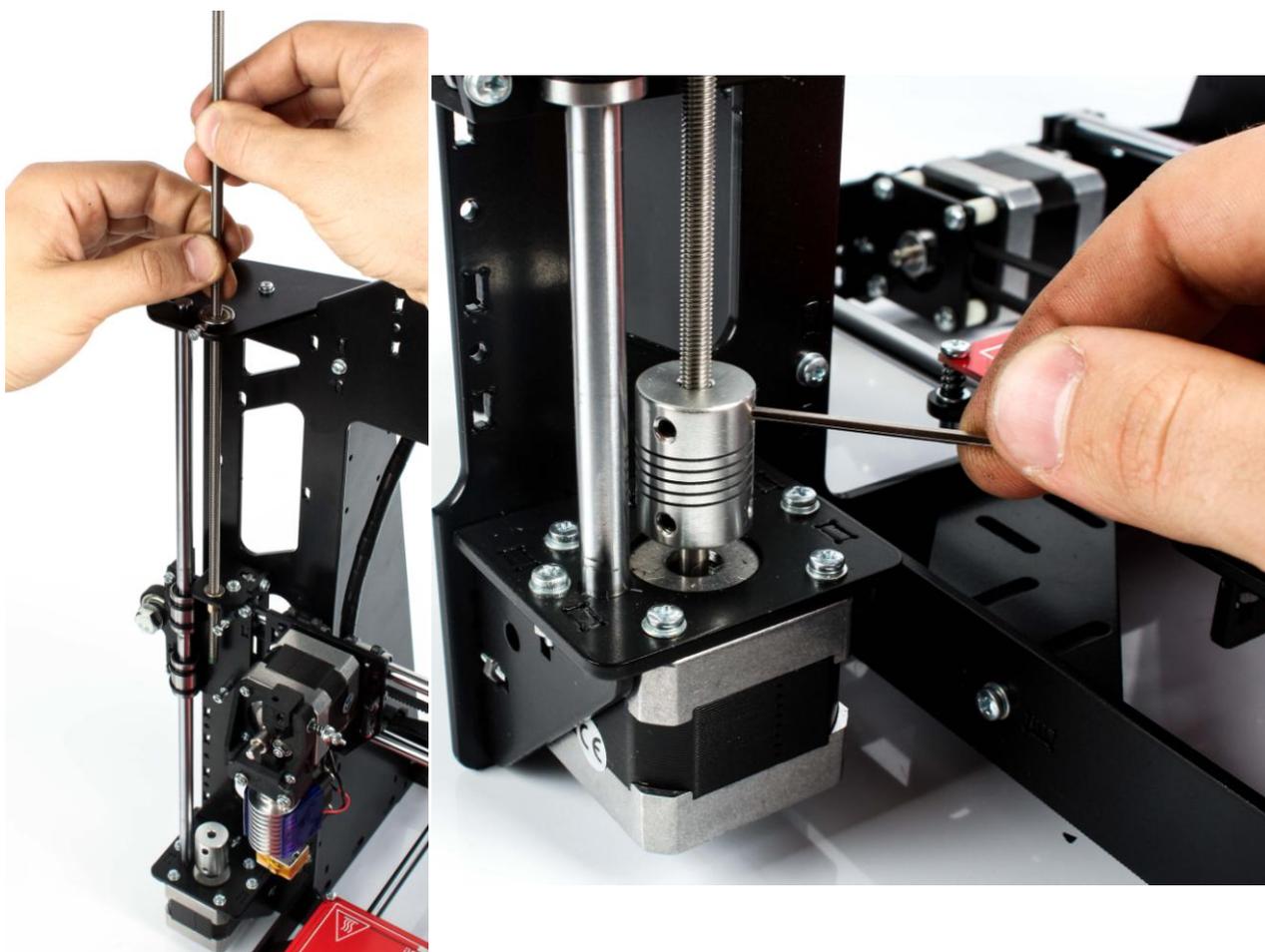
Крепим пластину с разъемом к раме винтами М3х12.



Наконец, можем перейти к установке ходовых винтов. Следует проверить ход каретки с экструдером влево-вправо, вверх-вниз, если в перемещении каретки не возникает никаких проблем то можно устанавливать винты.

Заводим через подшипники в торцевых опорах ходовые винты и вкручиваем их в резьбовые заклепки левой и правой каретки.

Докручиваем их до упора с валами двигателей и фиксируем прижимными винтами в муфтах.



Итак, 3D-принтер собран. Можно смело приступать к программной части: залить прошивку, установить необходимый софт, настроить слайсер и начинать осваивать 3D-печать.

Раздел 2. Инструкция по эксплуатации

1. Программное обеспечение

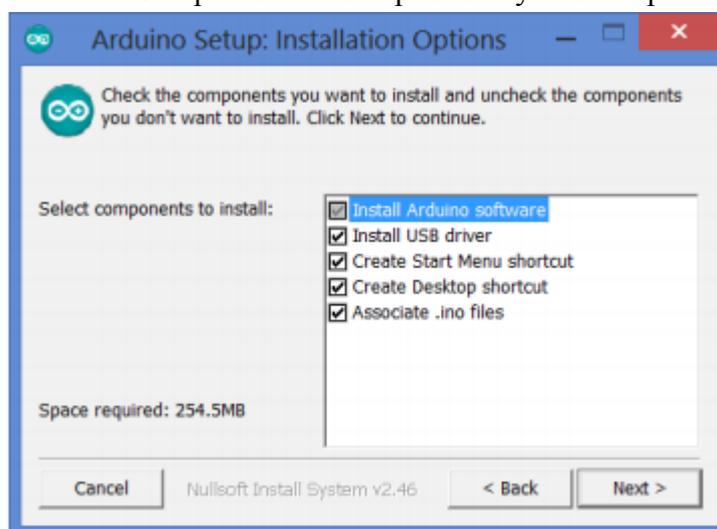
Для начала работы с 3D принтером Prusa I3 Steel необходимо установить программное обеспечение для Arduino Mega 2560. Скачать ПО можно с официального сайта разработчика <http://www.arduino.cc/en/Main/Software>.

Обратите внимание!

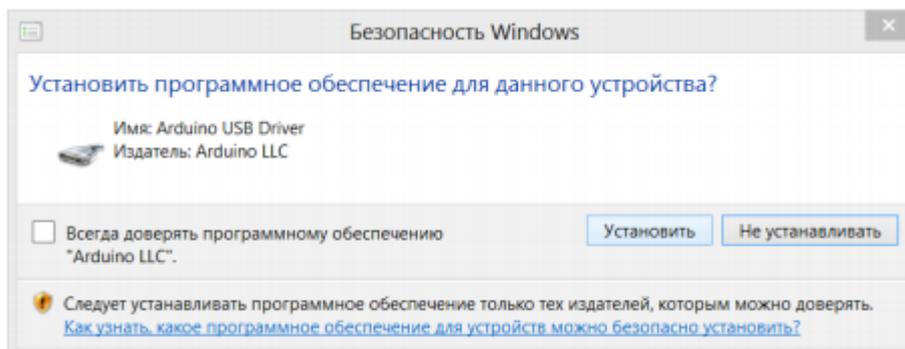
При установке ПО, проверьте имя пользователя системы – оно должно быть написано латинскими символами.

Установка стандартна, но имеет две особенности:

- 1) При появлении окна «ArduinoSetup: InstallationOptions» нужно выбрать все пункты.



- 2) В окне «Безопасность Windows» выбрать «Установить»



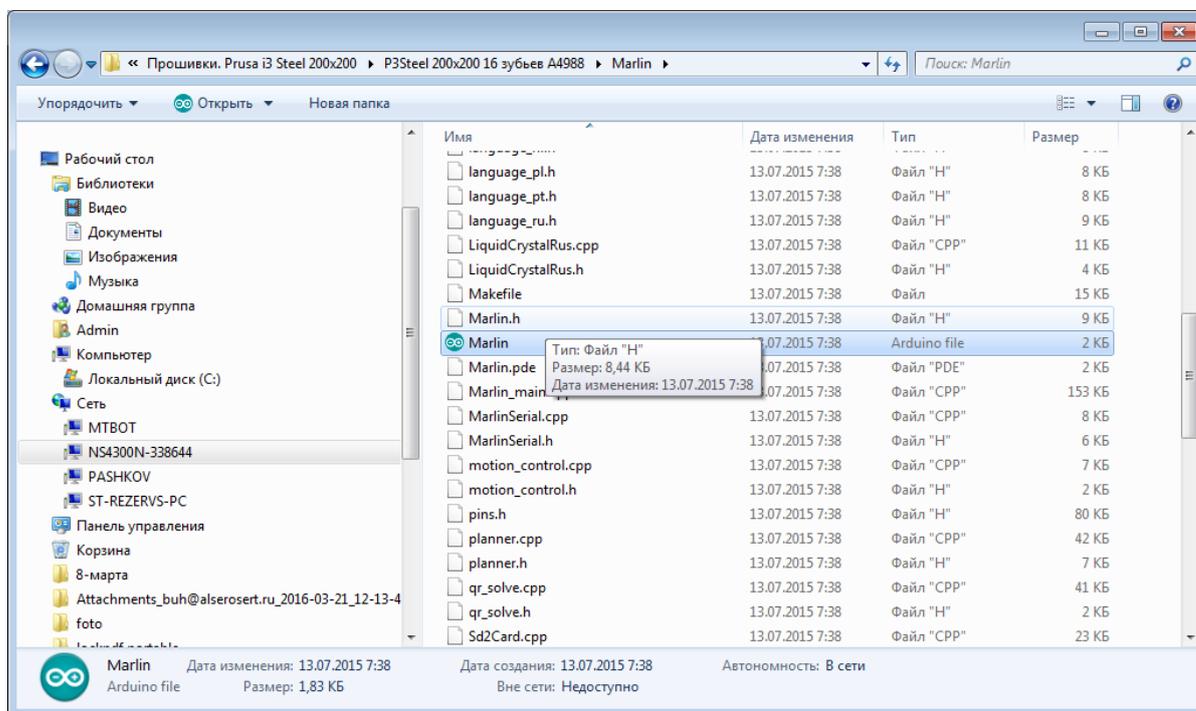
Обратите внимание! Если в операционных системах Windows7 или Windows 8 драйвер не устанавливается или устанавливается некорректно (например, компьютер после установки не распознает принтер), для этого отключите обязательную проверку цифровой подписи драйверов. Так же можно попробовать установить драйвера для arduino, перейдя по этим ссылкам

<http://www.winchiphead.com/download/CH341/CH341SER.ZIP> ,

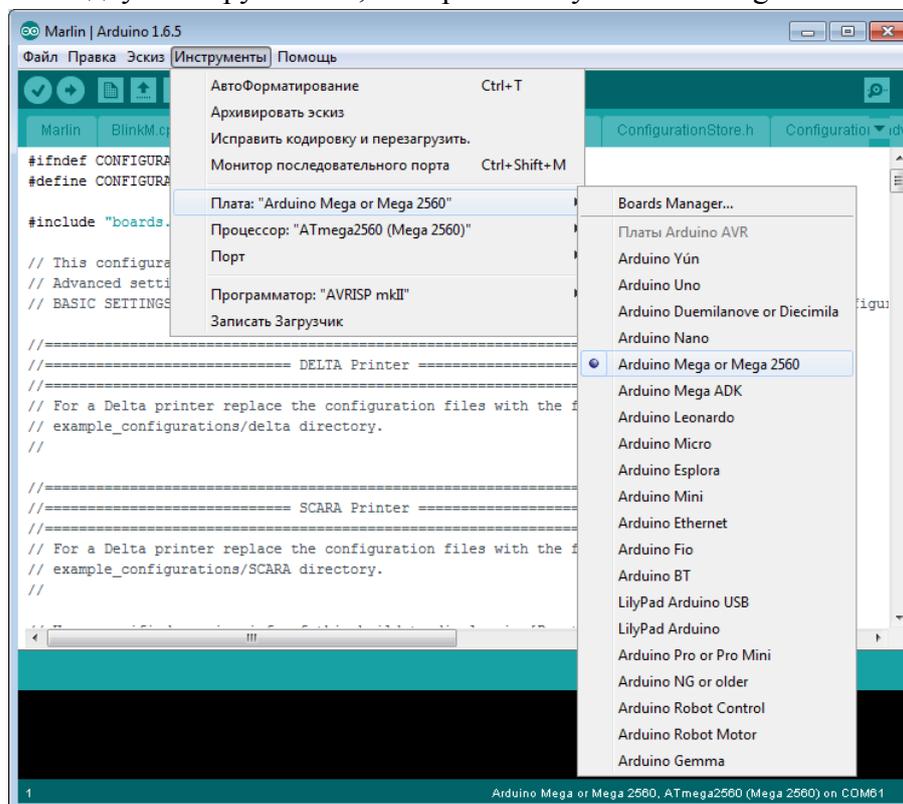
<http://www.wch.cn/downloads.php?name=pro&proid=65> либо <http://www.5v.ru/zip/ch341ser.zip>

2. Загрузка прошивки

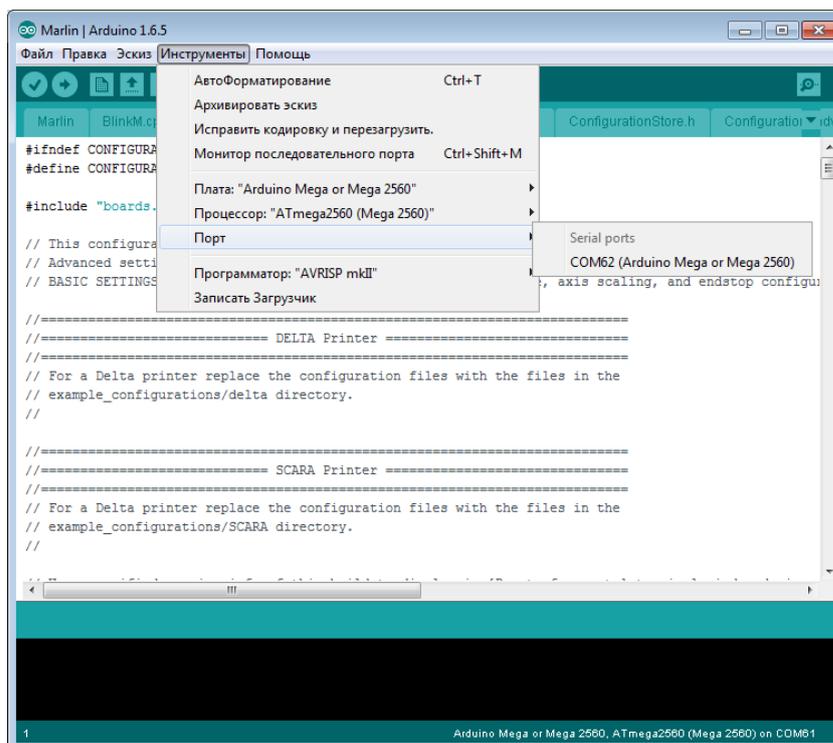
Подсоедините плату Arduino к компьютеру через USB шнур. Разархивируйте файл прошивки. Откройте папку «Marlin». В папке находятся библиотеки необходимые для компиляции и файл скетча «Marlin». Откройте файл «Marlin»



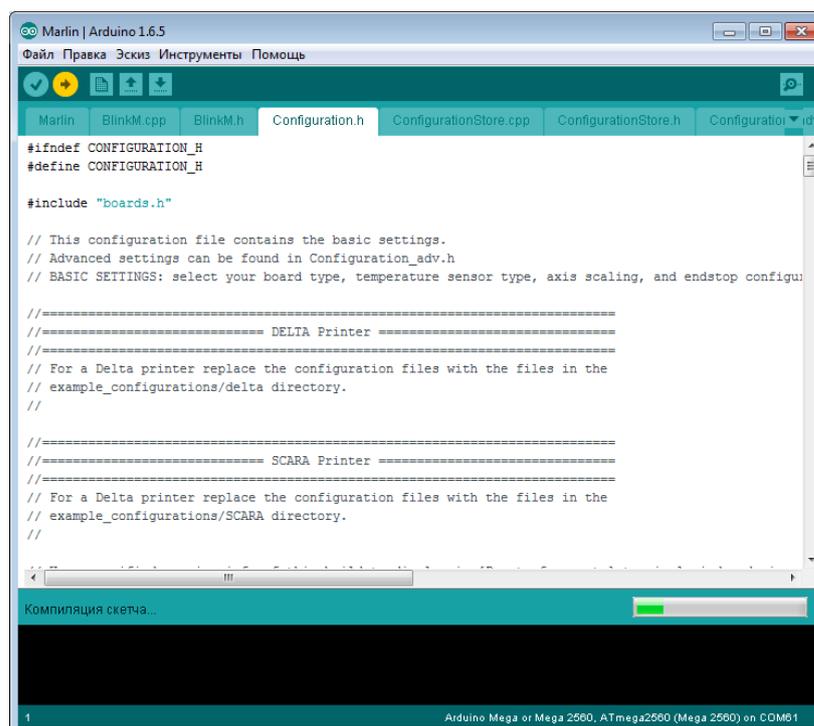
Откройте вкладку «инструменты», выберите плату Arduino Mega 2560 or Mega



Выберете соответствующий COM-порт



Откройте вкладку «Configuration h» и нажимаем кнопку «Загрузить». Начнется компиляция скетча.



В диалоговом окне высветится команда: загрузка выполнена. Прошивка загружена, можно устанавливать программу для печати.

3. Установка Repetier host

3D- принтер Prusa I3 Steel работает на открытом программном обеспечении, поэтому вы можете использовать любую удобную Вам программу для печати. Преимущество программы Repetier-Host в том, что она менее требовательна к ресурсам компьютера по сравнению с аналогичными программами для 3D-печати. Программа Repetier-Host совместима со всеми современными операционными системами: Microsoft Windows, Mac OSX, Linux.

Скачать программу для соответствующей операционной системы можно тут: <http://www.repetier.com/download-now/>

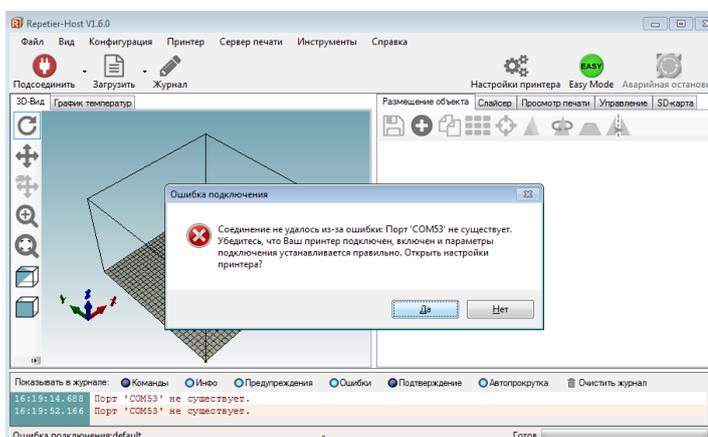


Установка Repetier-Host является стандартной установкой любого приложения.

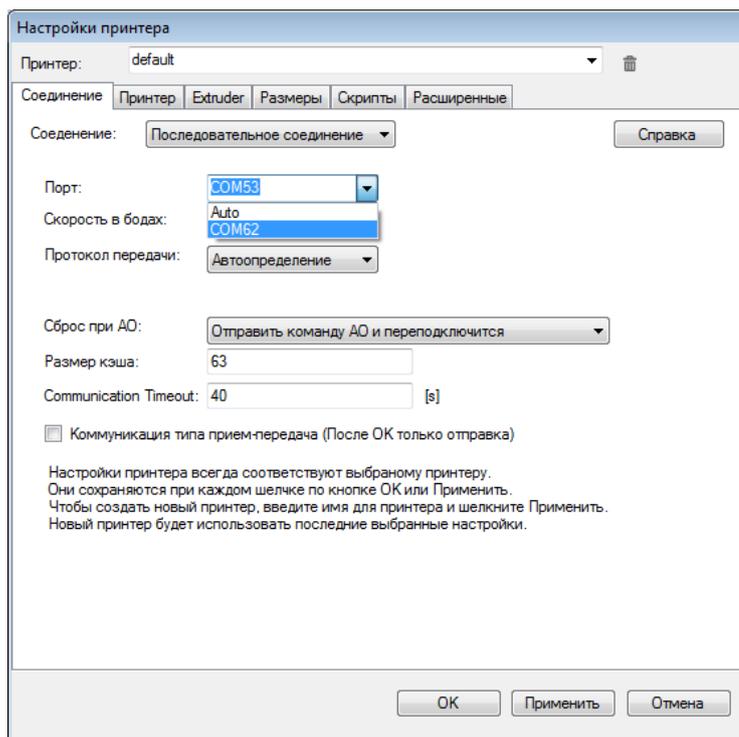
Еще раз повторимся: при установке программы проверьте имя пользователя системы – оно должно быть написано латинскими символами, иначе не будет работать слайсер программы. Вам придется создавать нового пользователя и заново устанавливать все ПО.

4. Базовая настройка слайсера

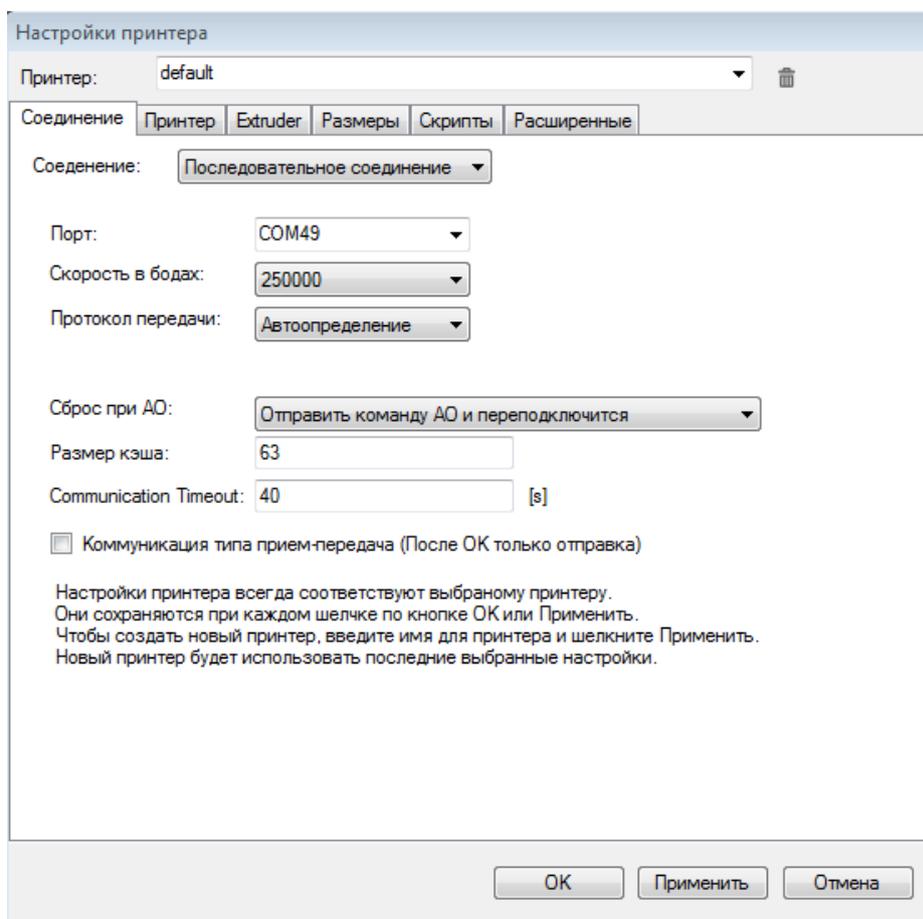
Перед печатью необходимо задать параметры Repetier-Host и настроить слайсер. Подключаем принтер через USB к компьютеру. Запускаем программу Repetier-Host, нажимаем кнопку подсоединить. При первом подключении вылетает ошибка подключения, нажимаем «да»



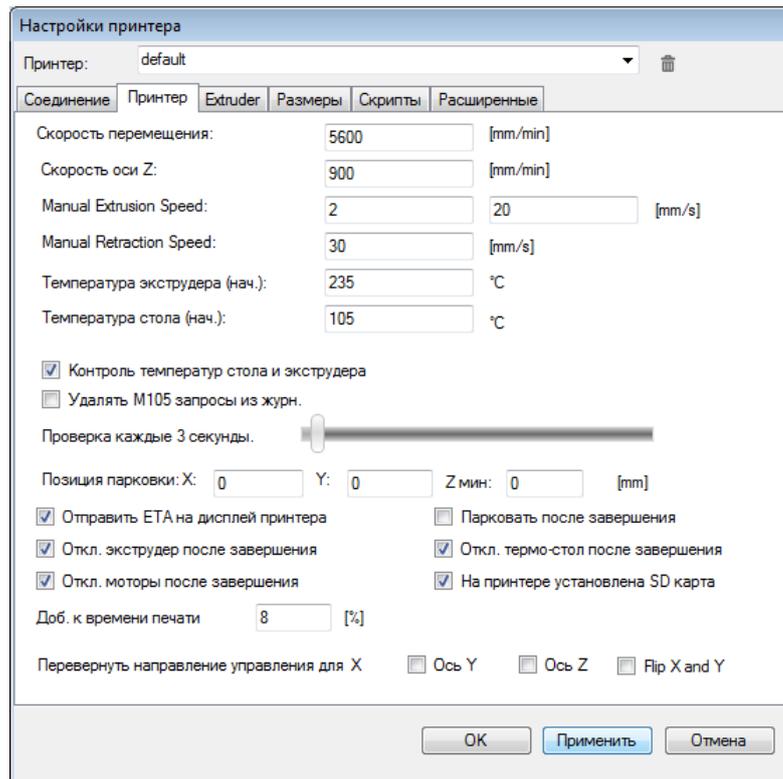
Выбираем порт, отличный от того, на котором вылетала ошибка



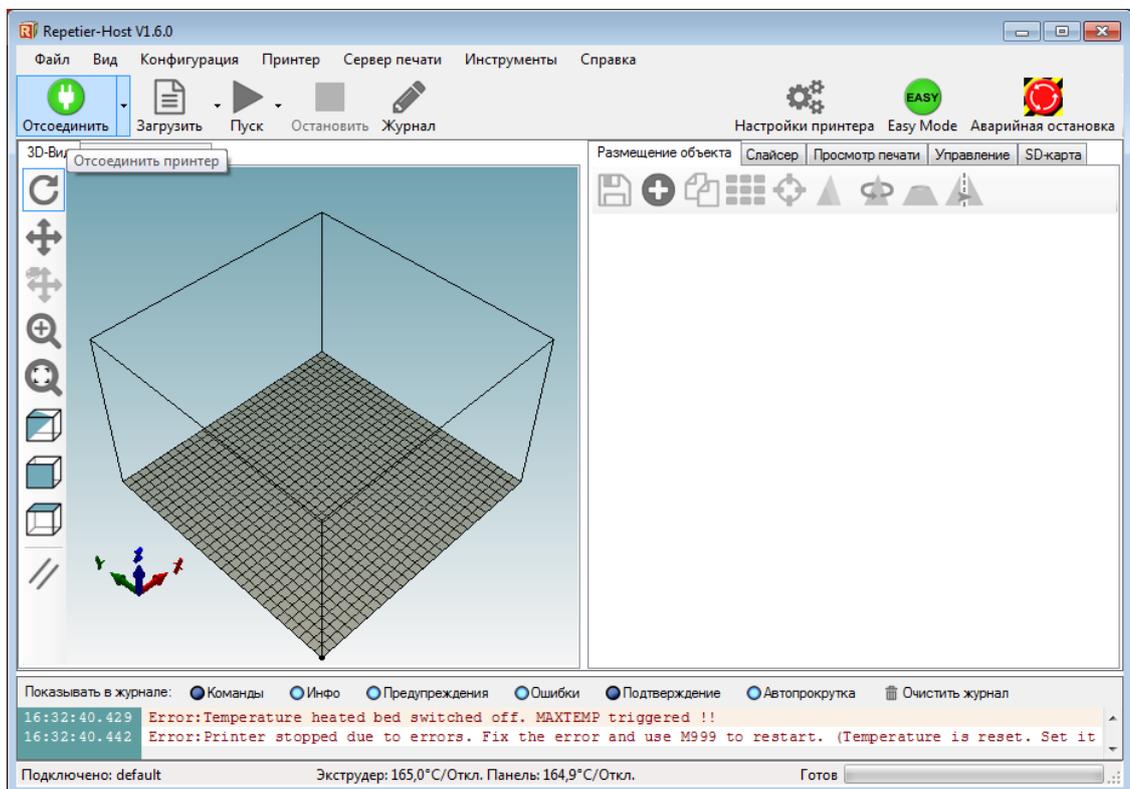
Устанавливаем скорость в бодах 250000, размер кэша 63



В настройках принтера во вкладке «принтер» устанавливаем параметры в соответствии с рисунком:

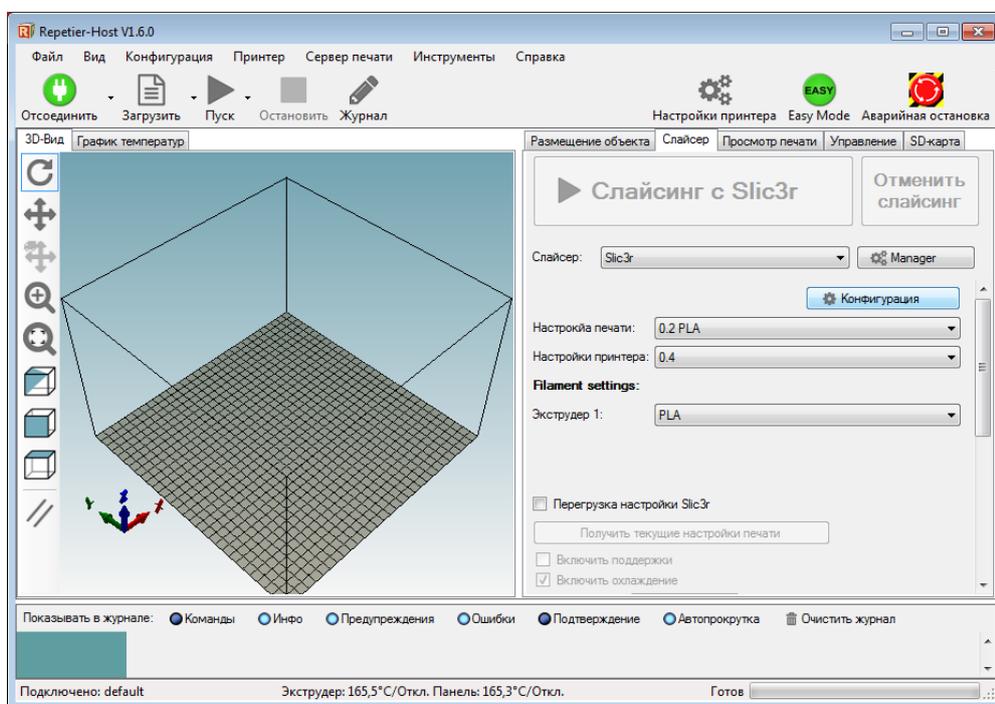


Нажимаем кнопку «подсоединить» Кнопка станет зеленой-принтер подсоединен успешно.

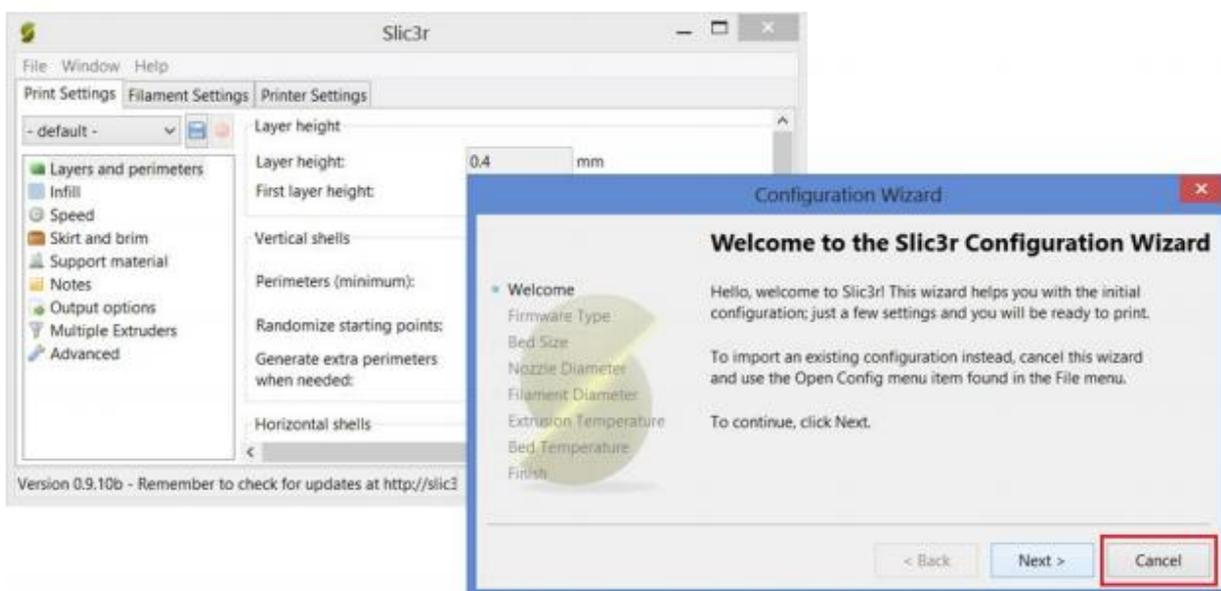


Переходим к настройке слайсера. Мы предлагаем базовую настройку слайсера Slic3r для сопла 0,4мм (по умолчанию в каждом принтере), что позволит получить достойное качество печати на первых порах. К более детальной настройке вы сможете приступить после печати первых моделей.

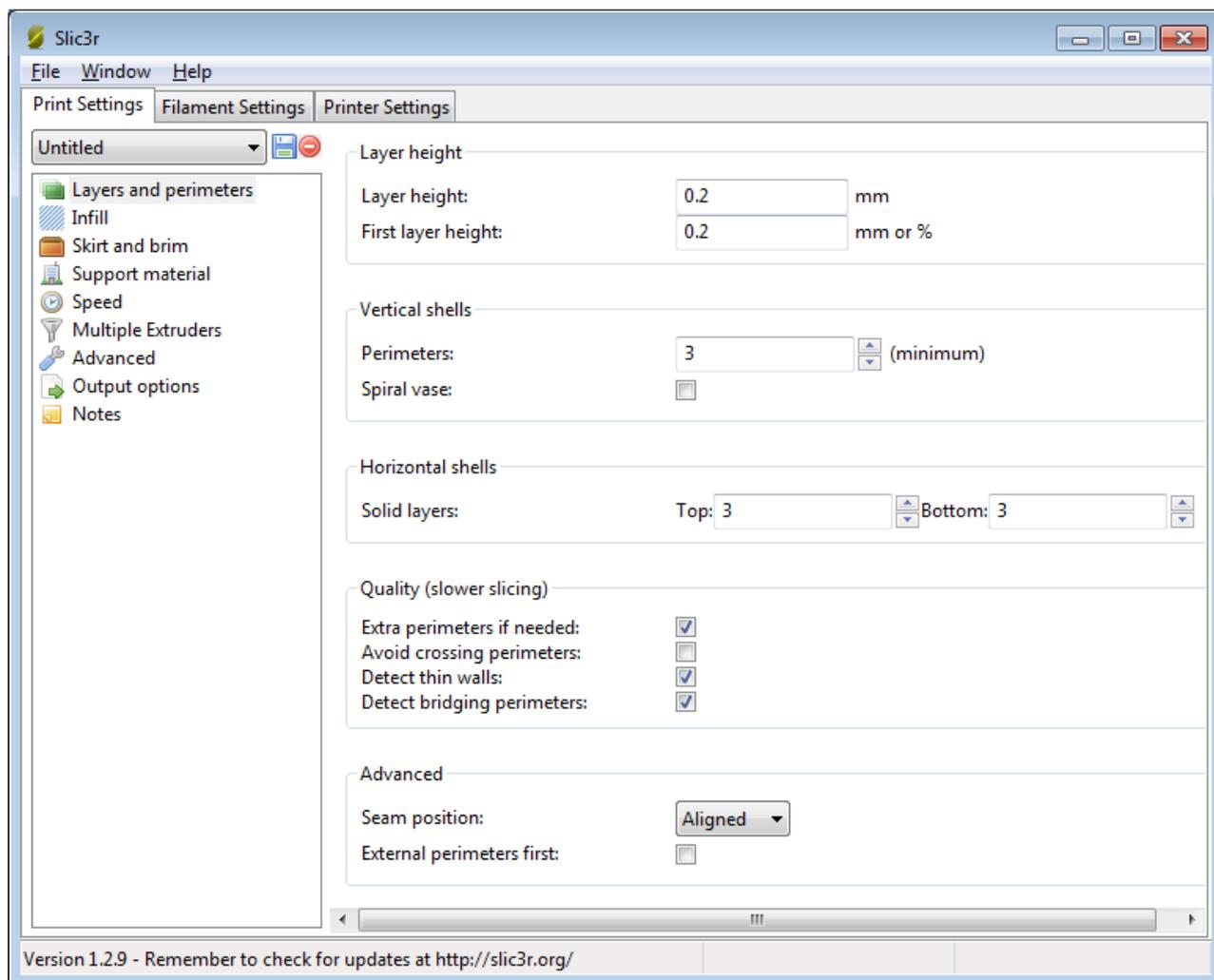
Откройте программу Repetier-Host и в правом окне параметров выберете вкладку «Слайсер» и нажмите кнопку «configuration»



Когда впервые откроются настройки, программа может предложить вам использовать утилиту «Configuration Wizard» для быстрой настройки. Мы рекомендуем нажать кнопку «Cancel»», чтобы продолжить настройку в ручном режиме.



Такая рекомендация связана с тем, что посредством Configuration Wizard вводится лишь малую часть настроек – самые основные для печати: тип принтера (влияет на G-код), размеры платформы, диаметр пластика, температура экструдера, температура стола. Остальные настройки программа оставит по умолчанию. Именно поэтому для качественной печати быстрой настройки недостаточно. Когда вы закроете окно Configuration Wizard, перед вами останется окно настройки слайсера с выбранной вкладкой «Print Settings» и выделенным пунктом настройки «Layers and primeters» - Слои и обводки



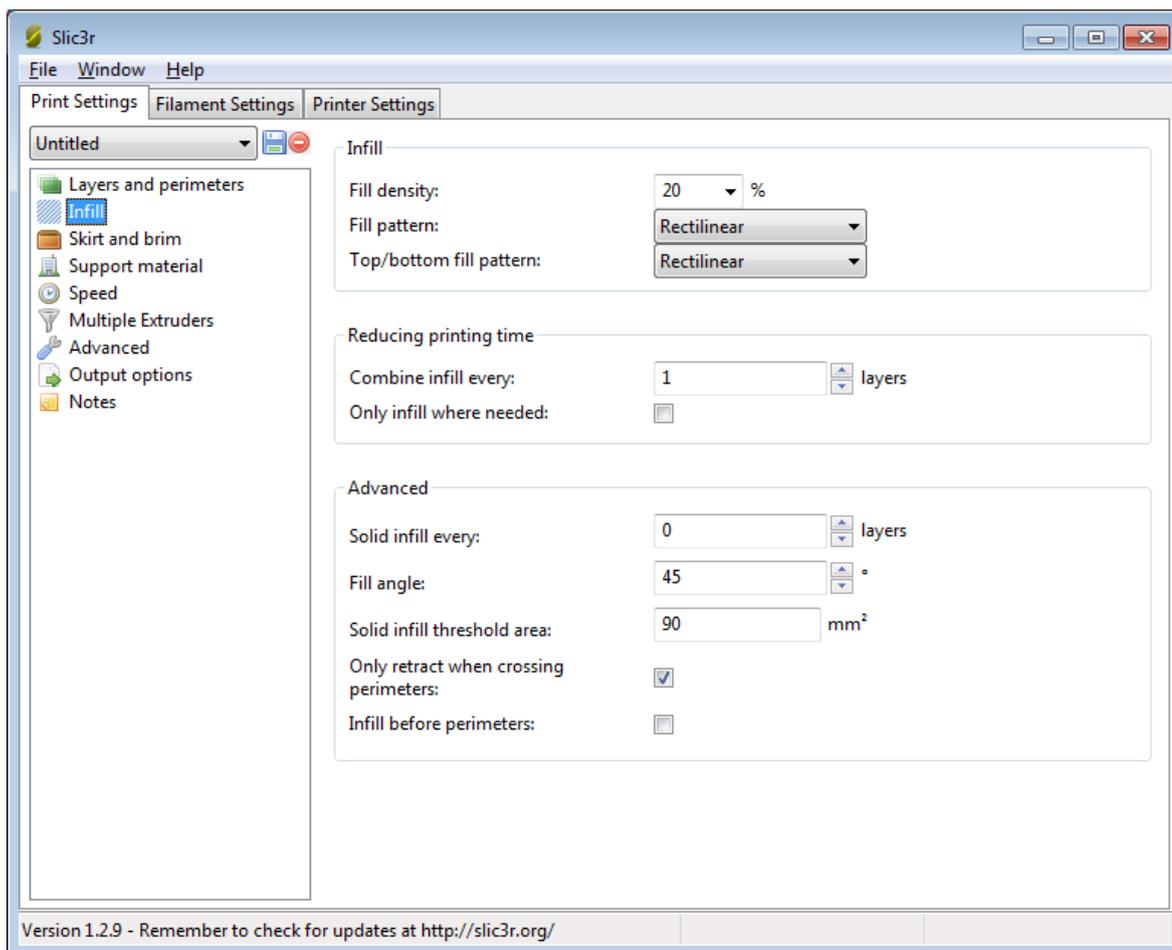
Layer height – высота слоя. Может варьироваться от 0.05 до 0.25 для сопла диаметром 0,4 мм. Главное правило при выставлении этого параметра: он не может превышать толщину используемого сопла

First layer height – высота первого слоя. Как правило, задается немного больше параметра Layer height для лучшего закрепления модели на столе

Perimeters (minimum) – количество слоев контура модели (или количество слоев стенки модели). Чем меньше число, тем меньше толщина стенки модели, а значит, модель будет более хрупкая. Минимально – 1, оптимально – 3-4 шт

Solid layers – количество слоев с верхней (top) и нижней (bottom) закрывающих плоскостей модели (рекомендуется 3 для низа и верха)

Откройте следующий пункт вкладки «Print Settings» - «Infill» - заполнение



Заполнение (Infill) - это заливка пустого пространства внутри модели. Чем выше процент заполнения, тем крепче получается модель, но печатается при этом гораздо дольше. Для большинства объектов вполне подойдет уровень заполнения 20-30%.

Fill density – процент заполнения модели сеткой: 0 – без заполнения, 1 – 100% заполнение;

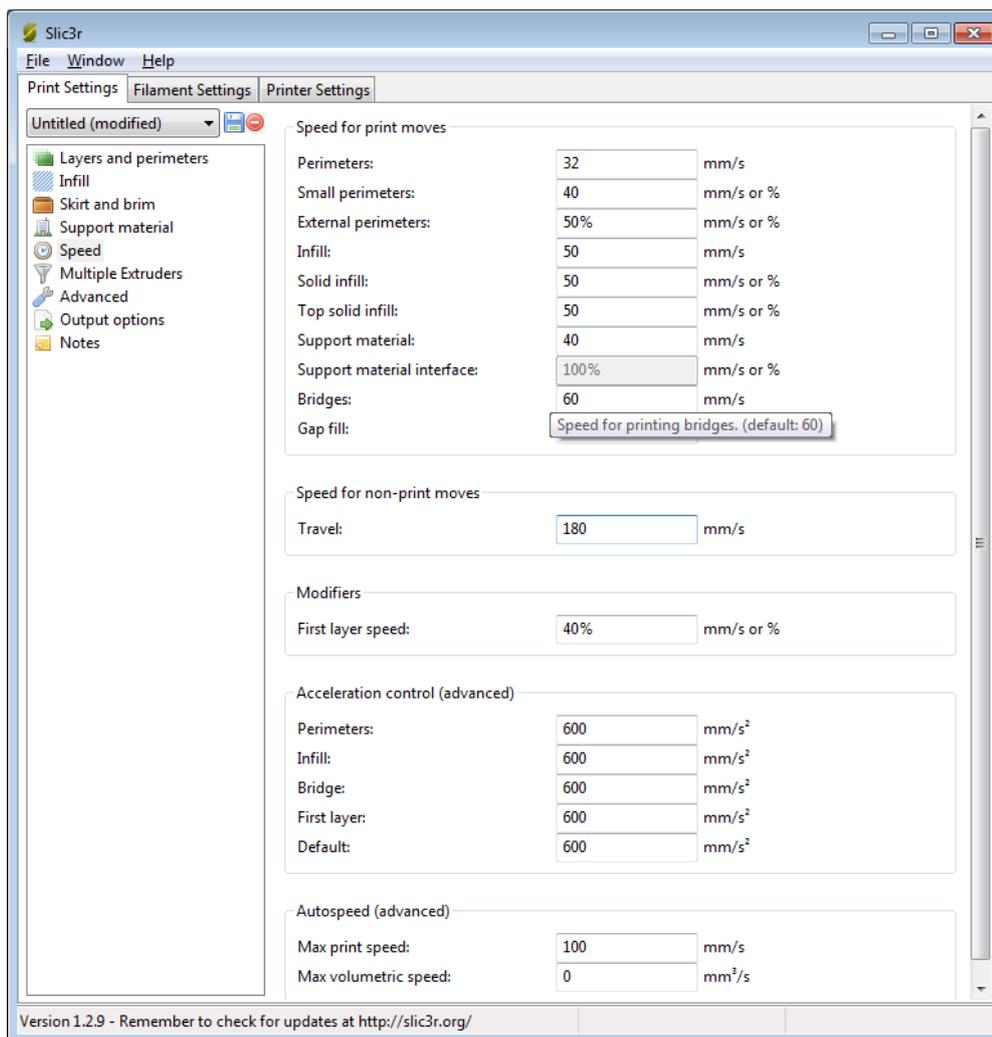
Fill pattern – тип заливки (сетки) модели. Для увеличения скорости печати при сохранении умеренной жесткости достаточно выбрать rectilinear. Для увеличения прочности модели при сокращении ее веса можно выбрать honeycomb (медовые соты).

Top/bottom fill pattern – тип сетки, которой закрываются верхние и нижние слои;

Infill every – параметр, определяющий слои, на которых будет происходить заливка. К примеру, если установлена единица, то заполняться будут все слои, если 2, то только каждый второй слой. Из-за того, что принтер в таком случае будет пропускать в заполнении слой, модель будет печататься более грубо и менее жестко.

Only infill where needed – заполнение на усмотрение программы только там, где нужно; в некоторых местах объем частей печатаемого изделия небольшой, в таких случаях программа будет считать, что необходимости заполнять такой объем нет.

Следующий пункт Speed – Скорость



Perimeters – скорость печати внешних слоев или контура. Основной параметр скорости, влияющий на качество получаемого готового изделия. Максимум – 130-150; оптимально – 30-60.

Small perimeters – скорость печати внутреннего слоя контура;

External perimeters – скорость печати наружного слоя контура;

Infill – скорость печати заполнения;

Скорости, которые в программе указаны в процентах, считаются от скорости печати периметра (Perimeters). Если есть необходимость максимально увеличить скорость печати, при этом несильно 8 потерять в качестве, то можно увеличить скорость infill и скорость small perimeters, а скорость external perimeter уменьшить.

Solid infill – скорость печати горизонтальных плоскостей (заливка крышки, основания); Top solid infill – скорость печати верхней закрывающей крышки;

Travel – скорость перемещения печатающей головки при переходе с одного слоя на другой; в этот момент аппарат не печатает;

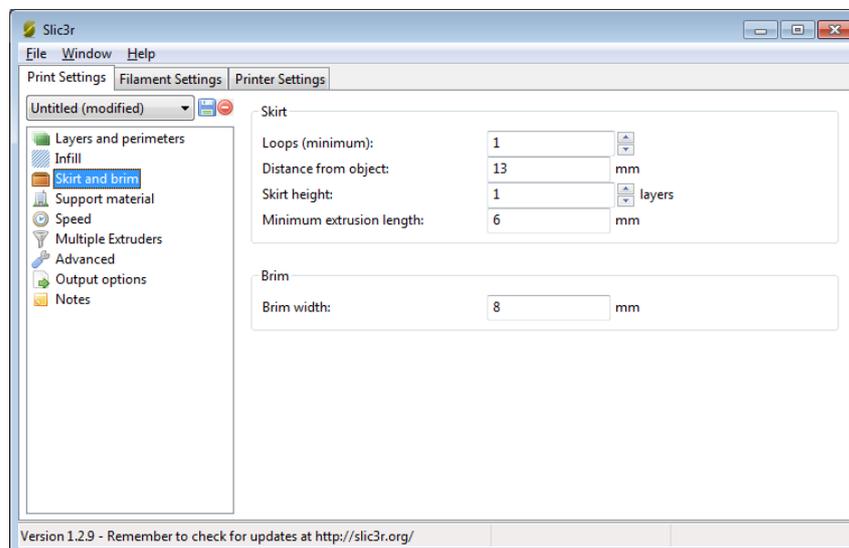
First layer speed – скорость печати первого слоя. Как правило, для лучшего прилипания модели к столу задается меньше остальных на 30-50%.

Acceleration control- ускорение, рекомендуется 300-600 мм/с

Следующий пункт Skirt and brim - Юбка и края

Юбкой (skirt) называется окантовка вокруг модели. С помощью печатаемой окантовки сразу видны границы печатаемой модели.

Краем (brim) называется расширенная область первых слоев объекта, увеличивающая площадь контакта изделия с поверхностью платформы.



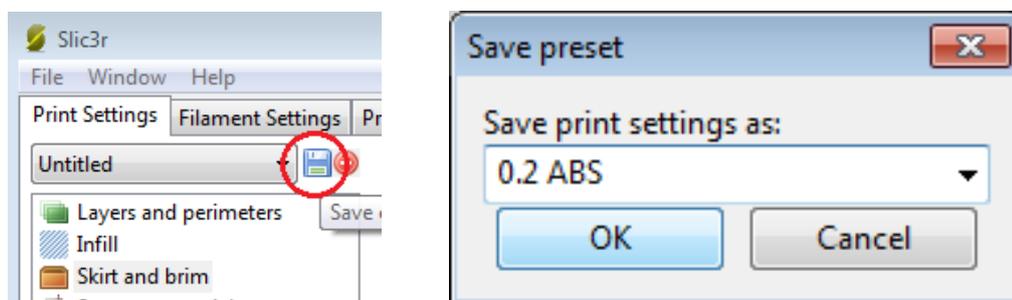
Loops – количество окантовок (петель) вокруг моделей. Печать окантовок позволяет увидеть, насколько хорошо у Вас откалиброван стол в месте размещения печатаемого объекта и, если необходимо, подкорректировать положение стола с помощью калибровочных винтов. Distance from object – расстояние от окантовки до объекта;

Skirt height – количество печатаемых слоев окантовки;

Minimum extrusion length – минимальное количество пластика в миллиметрах, которое будет потрачено на печать юбки;

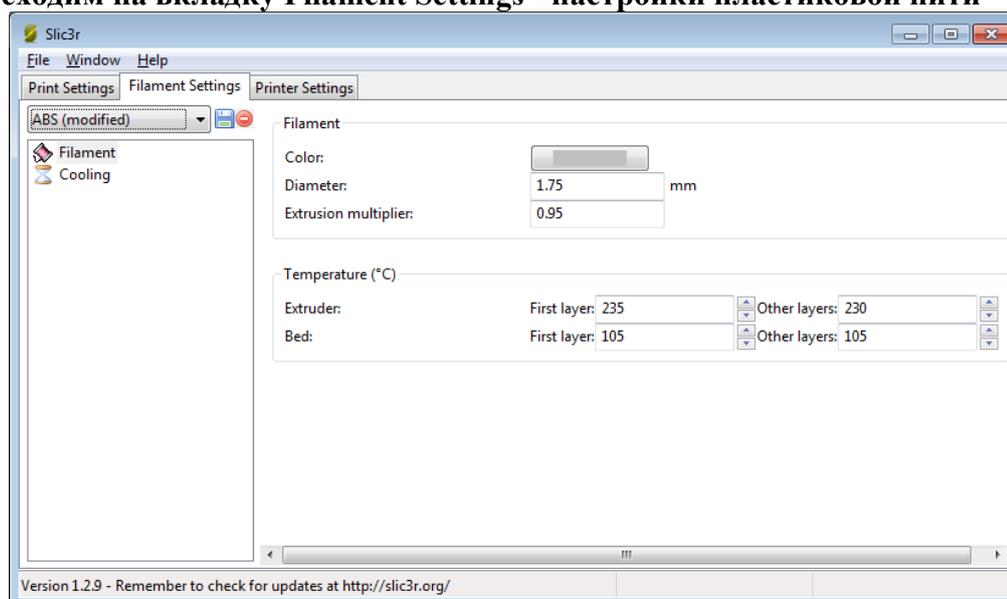
Brim width – ширина нижних слоев модели. Обратите внимание, что этот параметр должен быть меньше Distance from object. Параметр Brim width предназначен для увеличения пятна контакта. Увеличение этого параметра очень важно для моделей с маленькой площадью контакта с платформой и особенно важно при печати ABS-пластиком.

Нажмите кнопку «Сохранить», чтобы сохранить настройки вкладки Print Settings: Можно сохранить под удобным для вас названием для каждого типа пластика.



Обратите внимание! Сохранять настройки нужно на каждой вкладке!

Переходим на вкладку Filament Settings - настройки пластиковой нити



Diameter – диаметр используемого пластика

Extrusion multiplier – коэффициент количества подаваемого пластика по сравнению с основным значением. Для ABS 0,94-0,99. Установка коэффициента подачи пластика от 0,93 до 0,95 для PLA обеспечивают более высокое качество печати модели и сокращают затраты пластика. При печати, например, нейлоном, можно установить коэффициент количества подаваемого пластика более единицы.

Extruder – температура экструдера для первого слоя (First Layer) и последующих слоев (Other Layers) рекомендации для пластиков: PLA - 220-215 °C, ABS - 235-230 °C);

Bed – температура стола для первого слоя (First Layer) и последующих слоев (Other Layers); устанавливается в зависимости от типа пластика: PLA – 50-50°C, ABS - 105-105 °C);

Пункт Cooling настраивается в зависимости от наличия обдува детали.

Нажмите кнопку «Сохранить», чтобы сохранить настройки вкладки Filament Settings.

Переходим на вкладку Printer settings – настройки принтера

Пункт Extruder 1

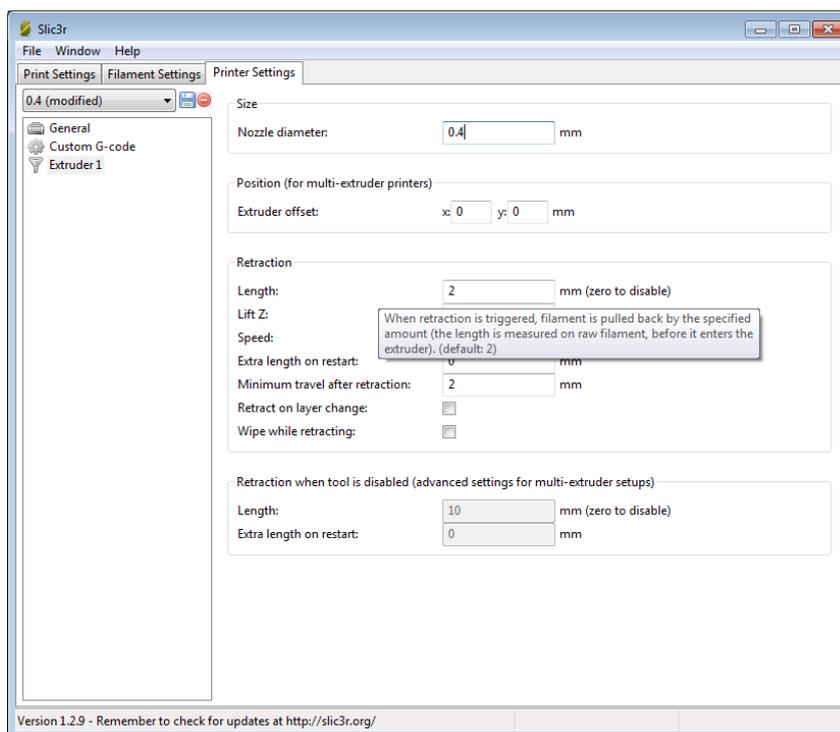
Nozzle diameter – диаметр сопла, мм;

Extruder offset – смещение экструдера по осям X и Y (актуально только для принтеров с несколькими экструдерами);

Length – длина пластиковой нити при ретракции в миллиметрах (ретракция в 3d принтере – процесс движения пластиковой нити в сторону, обратную стороне подачи);

Lift Z – приподнимание сопла на заданное расстояние при переходе печати от слоя к слою в миллиметрах;

Speed – скорость ретракции;



Extra length on restart – дополнительная длина ретракции при перезапуске печати;

Если после каждой ретракции появляется микронаплыв пластика в точке продолжения печати, установите параметр Extra length on restart отрицательным, например, -0,1 или -0,2. В таком случае после ретракции будет сокращена подача пластика, что может положительно сказаться на гладкости печатаемой поверхности вашего изделия.

Minimum travel after retraction – ретракция не будет срабатывать, если расстояние между точками печати меньше заданного в этом параметре;

Retraction layer change – включить ретракцию при переходе печати от слоя на слой;

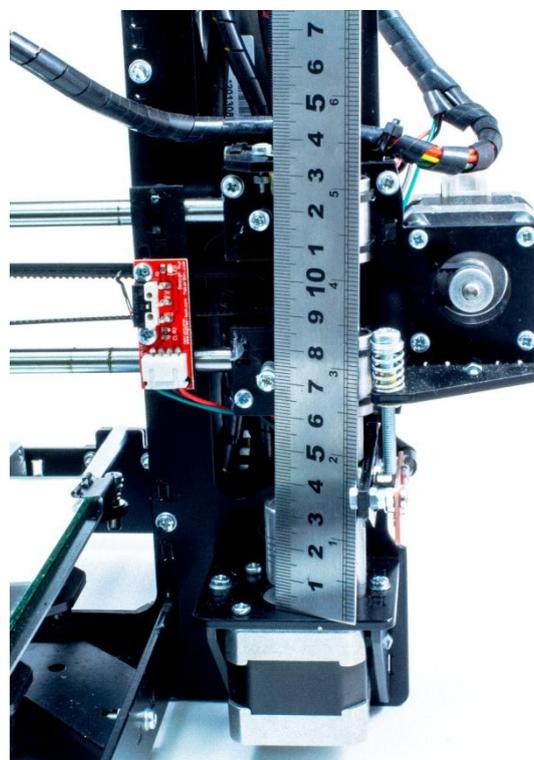
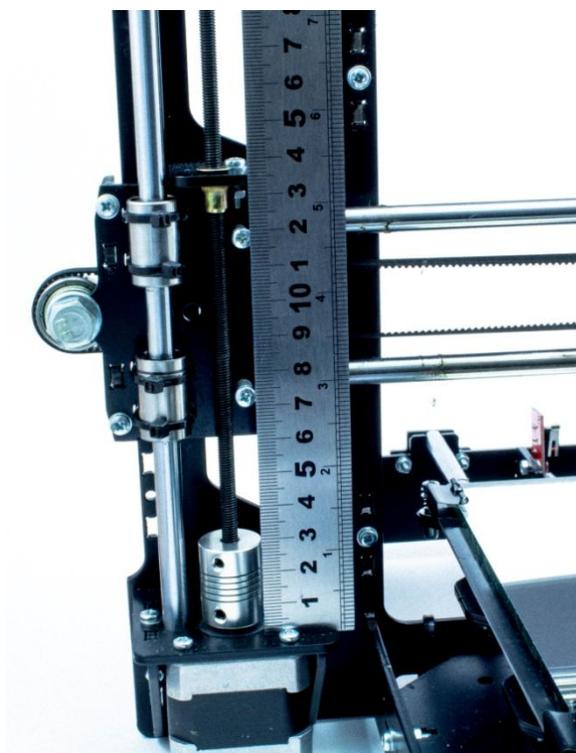
Length – длина;

Extra length on restart – дополнительная длина при перезапуске.

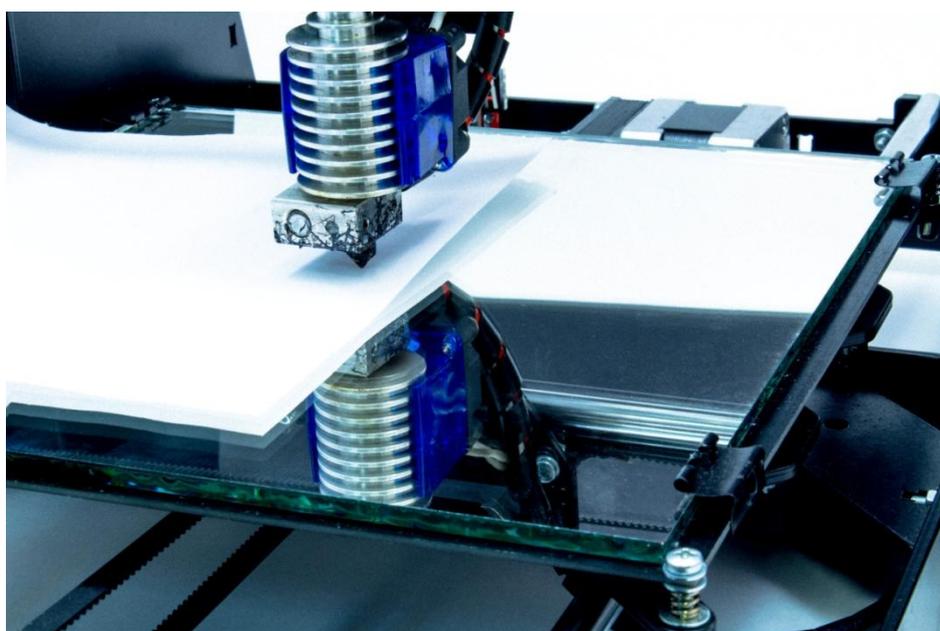
Нажмите кнопку «Сохранить», чтобы сохранить настройки вкладки Printer settings:

5. Калибровка платформы

В первую очередь необходимо выставить левую и правую каретки в один уровень. Можно воспользоваться линейкой, рулеткой или штангенциркулем. За начало отсчета можно взять, например, крепежный фланец двигателя оси Z.



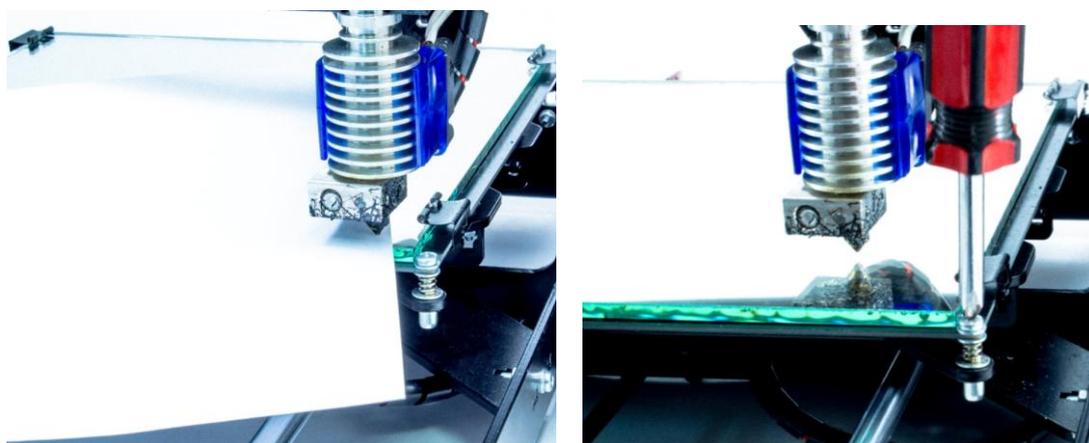
Для калибровки печатающей платформы необходимо «загнать» каретку с экструдером в центр стола. Расстояние между поверхностью зеркала и сопла должно быть сравнимо с толщиной бумажного листа А4



Зазор регулируется винтом M4 с пружинкой

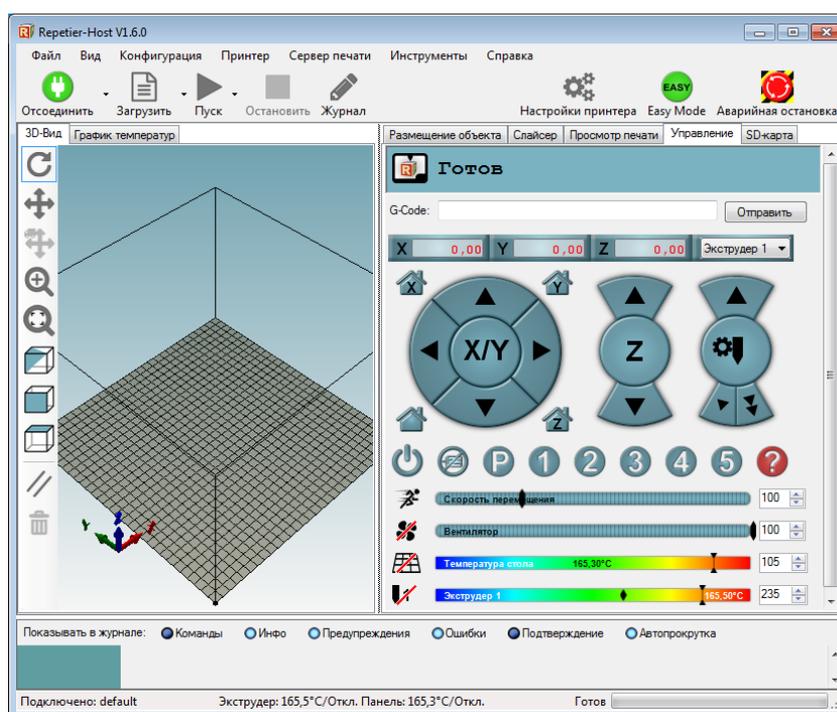


Проверяем зазор во всех 4х углах платформы. Платформа регулируется винтами M3



6. Загрузка и слайсинг 3D – моделей

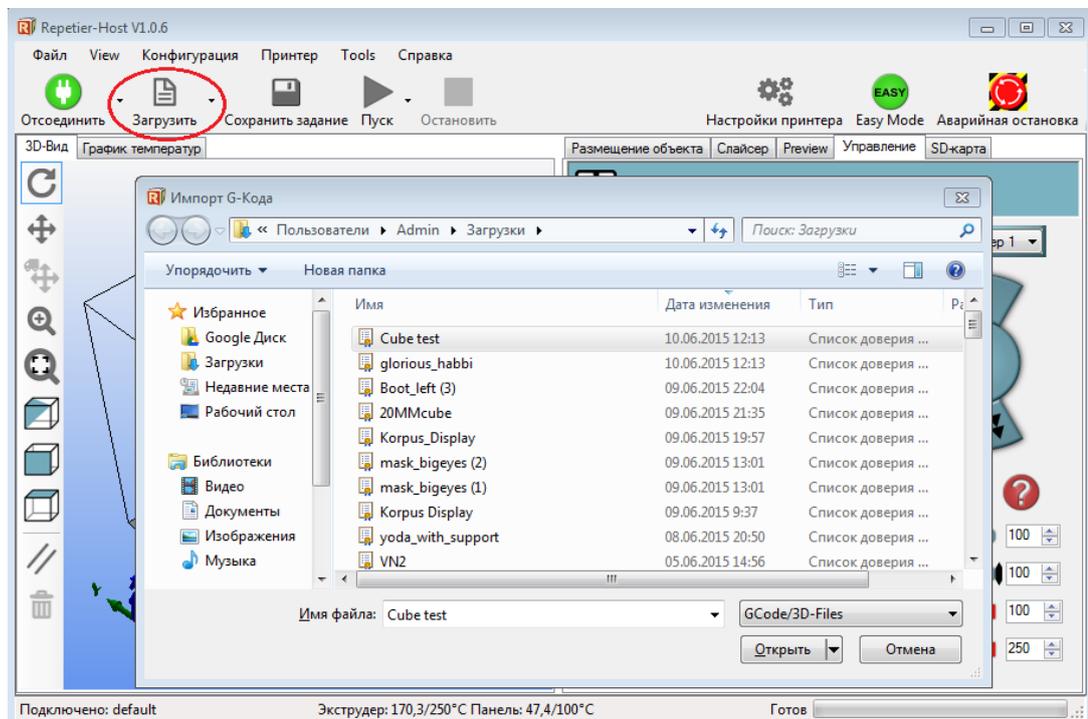
Запускаем Repetier Host. Устанавливаем соединение с принтером.



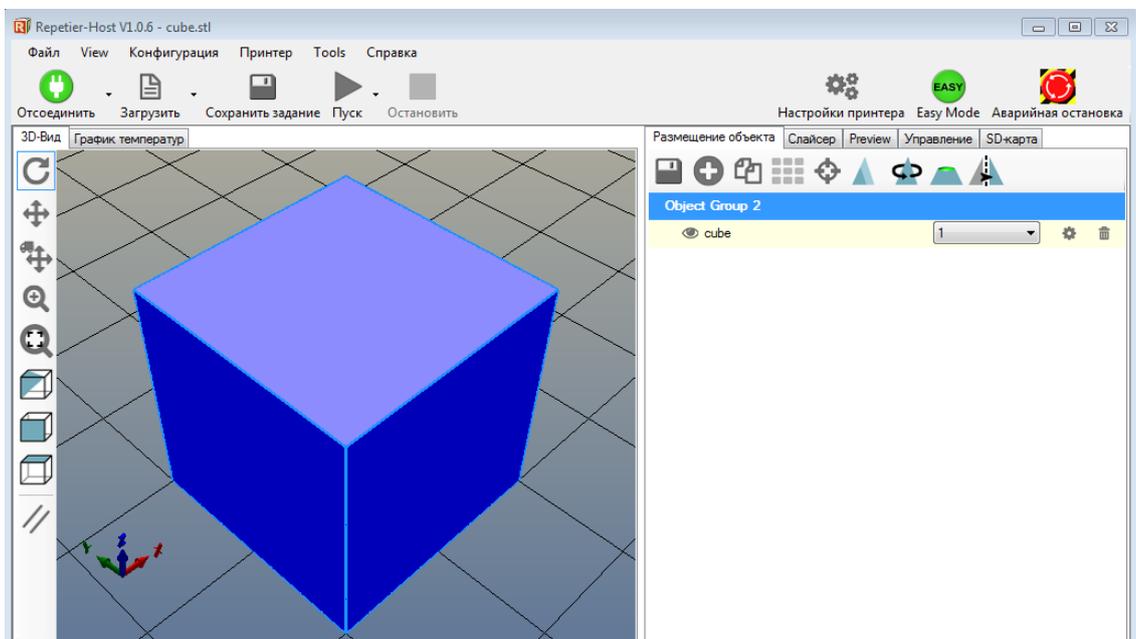
Огромная база 3д-моделей находится в открытом доступе на сайте <http://www.thingiverse.com>

Для тестовой печати можно использовать, например, куб 20x20мм <http://www.thingiverse.com/thing:590301/#files>

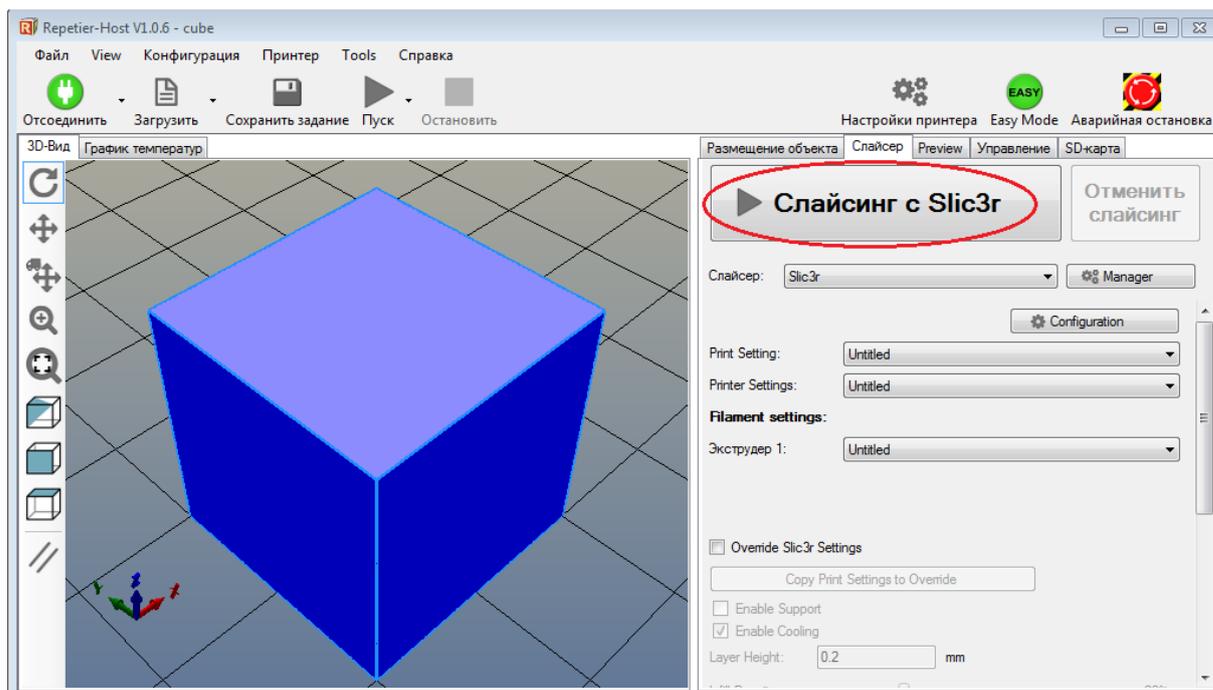
Нажимаем «Загрузить» и выбираем из списка модель для печати



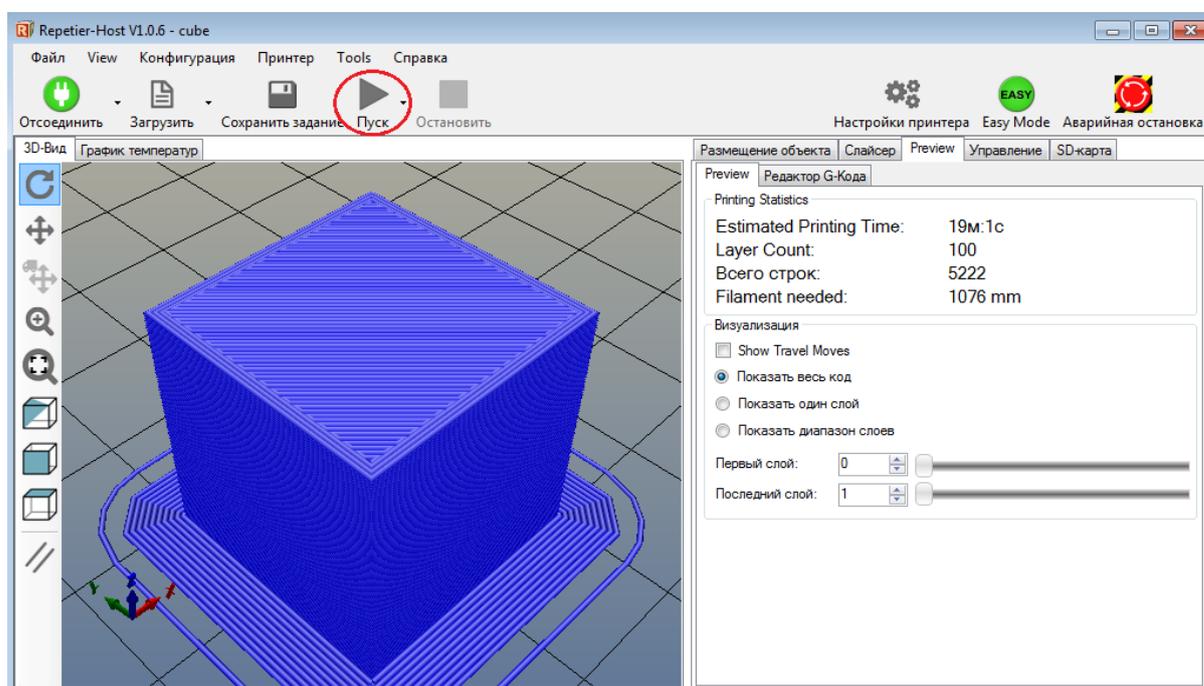
Модель загружена



Открываем вкладку «Слайсер», нажимаем «Слайсинг с Slic3r»



После окончания слайсинга нажимаем кнопку «Пуск». Начнется прогрев стола и экструдера. Как только нужные температуры будут достигнуты начнется процесс печати.



7. Печать с SD-карты

Печать с SD-карты позволяет работать принтеру в автономном режиме.

Для этого необходимо загрузить готовый G-код модели на карту. Разъем для карты расположен на тыльной стороне дисплея. Вставить карту в разъем.

«Card removed» - карта отсутствует



«Card inserted» - карта вставлена



Выбираем «Print from SD»



Выбираем файл G-code для печати



Печать с SD-карты запустится после нагрева стола и хотенда до соответствующих температур

