

ИНСТРУКЦИЯ
по установке, настройке и работе программного обеспечения
3D принтера «RobbyHobby ArtLite»

Версия: 1.0
Редакция: апрель 2013

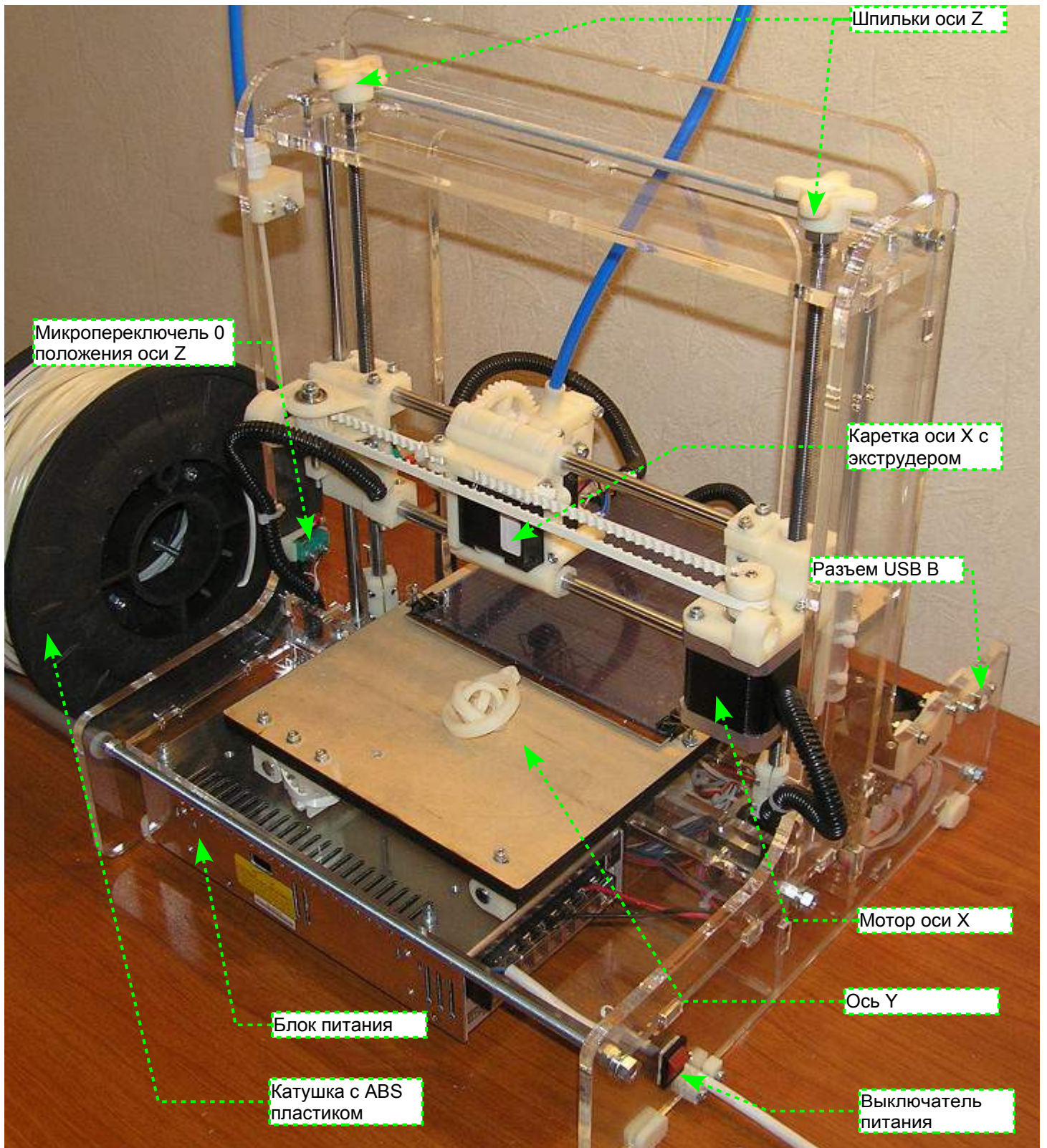
Санкт-Петербург
2013

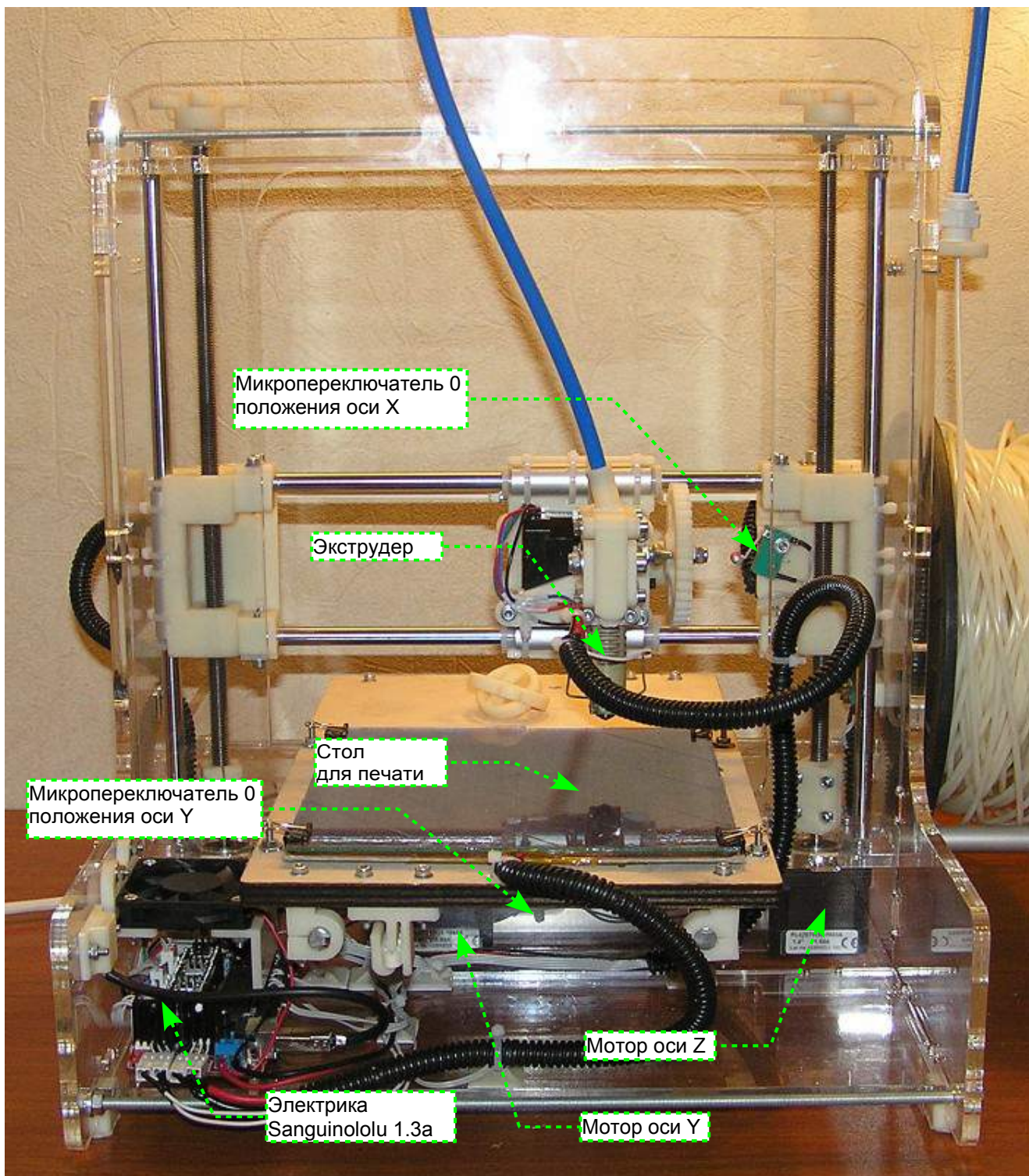
ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Основные положения	3
2. Установка программного обеспечения	6
3. Описание работы программного обеспечения	6
3.1. Запуск программы Printrun	6
3.2. Обзор Printrun	7
3.3. Работа в программе	10
3.3.1. Включение принтера	10
3.3.2. Установка температуры и 0 положения экструдера	11
3.3.3. Выбор и настройки профиля слайсера Skeinforge	13
3.3.3.1 Изменение % заливки внутреннего объема детали	14
3.3.3.2 Включение/выключение поддержки при печати	15
3.3.3.3 Печать нескольких копий одной детали	15
3.3.4. Открытие 3D модели для подготовки g-кода	16
3.3.5. Печать модели	18
3.3.6. Настройка высоты позиционирования экструдера относительно стола	20
3.3.7. Замена прутка и чистка подающего винта экструдера	21
3.3.8. Экстренная остановка принтера во время печати	22
3.3.9. Отключение принтера после окончания печати	22
4. Установка драйвера принтера и определение номера COM порта.	24
5. Технические характеристики принтера	24

1. Основные положения

Внешний вид принтера





Электрика принтера

В качестве основной управляющей электрической платы применяется Sanguinololu 1.3a. Ссылка на исходники: <http://reprap.org/wiki/Sanguinololu>

Особенности:

- Компактная конструкция - плата 100 мм x 50 мм (4 "x 2")
- Sanguino клон, микроконтроллер ATmega644P компании Atmel

- До 4 Pololu драйверов шагового водителя (или Pololu совместимые) для осей X, Y, Z и экструдера
- Поддержка нескольких источников питания
 - питание логики и моторов от блока питания ATX (Molex разъем жесткого диска и дополнительный 4-контактный ATX разъем для подключения дополнительного напряжения 12v)
 - Двигатели питаются через отдельный разъем
 - Логика питается от USB шины
 - Логика питается с дополнительно установленного регулятора напряжения (Molex разъем жесткого диска не может быть установлен в то же время)
- Поддержка нескольких конфигураций связи
 - FT232RL на плате для подключения USB
 - USB2TTL заголовок доступен для FTDI кабель или Bluetooth модуль BlueSMIRF
- 2 термистора
- 2 N-МОП-транзисторов для экструдера и стола
- Выбор 12v или 5v напряжения для микропереключателей осей (endstop)
- 13 дополнительных контактов для расширения и развития - 6 аналоговых и 8 цифровых, со следующими возможностями
 - UART1 (RX и TX)
 - I2C (SDA и SCL)
 - SPI (MOSI, MISO, SCK)
 - PWM разъем (1)
 - Аналогового ввода / вывода (5)
- Все сквозные отверстия компонентов (кроме чипа FTDI) для легкой самостоятельной пайки

В комплект поставки входит:

- прошивка загрузчика bootloader (AtmegaBOOT_644.hex) для изменения прошивки через пакет Arduino через кабель USB
- папка Sanguino для пакета Arduino (www.arduino.cc)
- прошивка микроконтроллера (папка Marlin_sanguino) для программирования микроконтроллера

Плата поставляется полностью прошитой для работы принтера.

Программное обеспечение принтера

3D принтер «RobbyHobby ArtLite» для работы использует открытое программное обеспечение.

В данной редакции программное обеспечение имеет ряд улучшений и доработок необходимых для оптимальной работы принтера.

Программное обеспечение работает на операционных системах Windows XP, Windows Vista и Windows 7, Mac OS X и Linux.

В комплект поставки входит следующее программное обеспечение:

- интерпритатор python 2.7.2 с библиотеками pyserial-2.5, pyreadline-1.7, wxPython2.8 ссылки на исходники:
 - <http://python.org/ftp/python/2.7.2/python-2.7.2.msi>
 - <http://pypi.python.org/packages/any/p/pyserial/pyserial-2.5.win32.exe>
 - <http://downloads.sourceforge.net/wxpython/wxPython2.8-win32-unicode-2.8.12.0-py27.exe>
 - <http://launchpad.net/pyreadline/1.7/1.7/+download/pyreadline-1.7.win32.exe>
- руру - альтернативный компилятор python 2.7.2 ссылка на исходник: <http://pypy.org/>
- слайсер Skeinforge 44

ссылка на исходник: http://fabmetheus.crsndoo.com/files/44_reprap_python_beanshell.zip

- хост программа Printron версии e5b0a4f

ссылка на исходник данной версии: нет

- профиль ABS_Robby-Hobby принтера для слайсера Skeinforge
- драйвера для COM порта принтера

Программное обеспечение работает на Python.

После установки программного обеспечения необходимо установить драйвера принтера. Установка драйверов описана в п.4.

2. Установка программного обеспечения

В комплект поставки входит диск с необходимыми программами.

На диске имеются следующие папки:

Printron_Robby-Hobby_pupy — программа Printron с интегрированным Python, pupy, Skeinforge 44 и профилем 3D принтера «RobbyHobby»
usb-ttl — драйвера COM порта принтера

Копирование папки программы:

Папку **Printron_Robby-Hobby_pupy** скопируйте в желаемое место.

ВАЖНО: во всем пути к папке не должно быть русских букв.

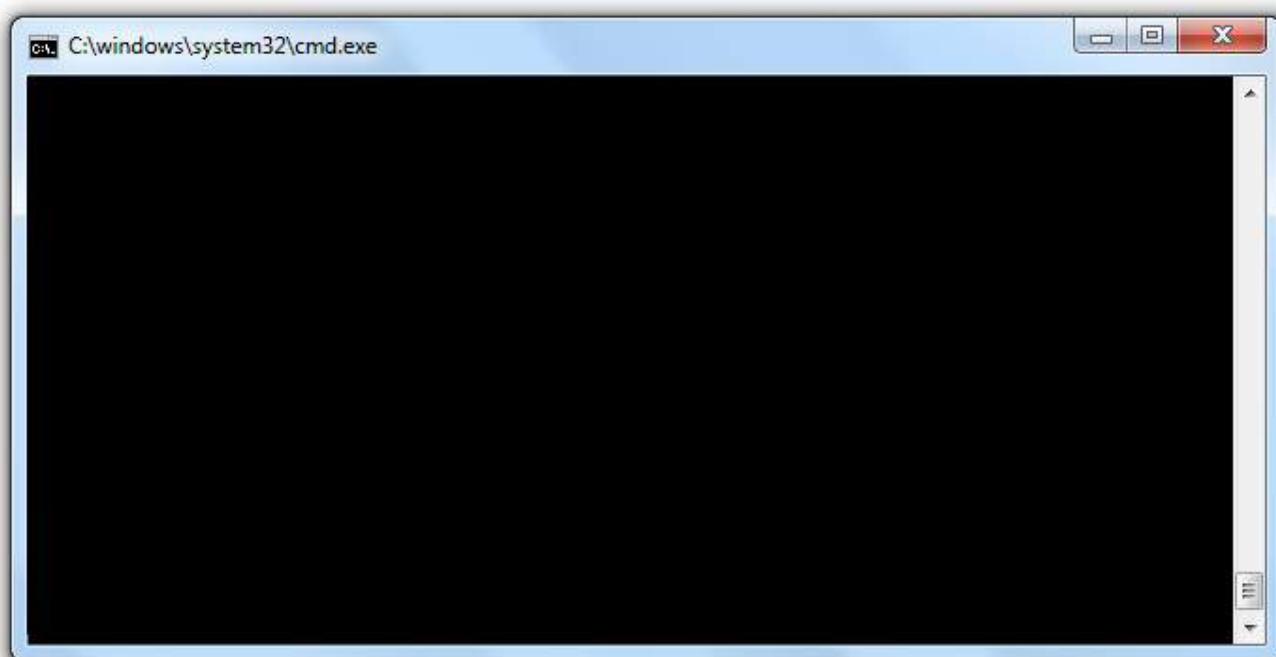
3. Описание работы программного обеспечения

3.1. Запуск программы Printron

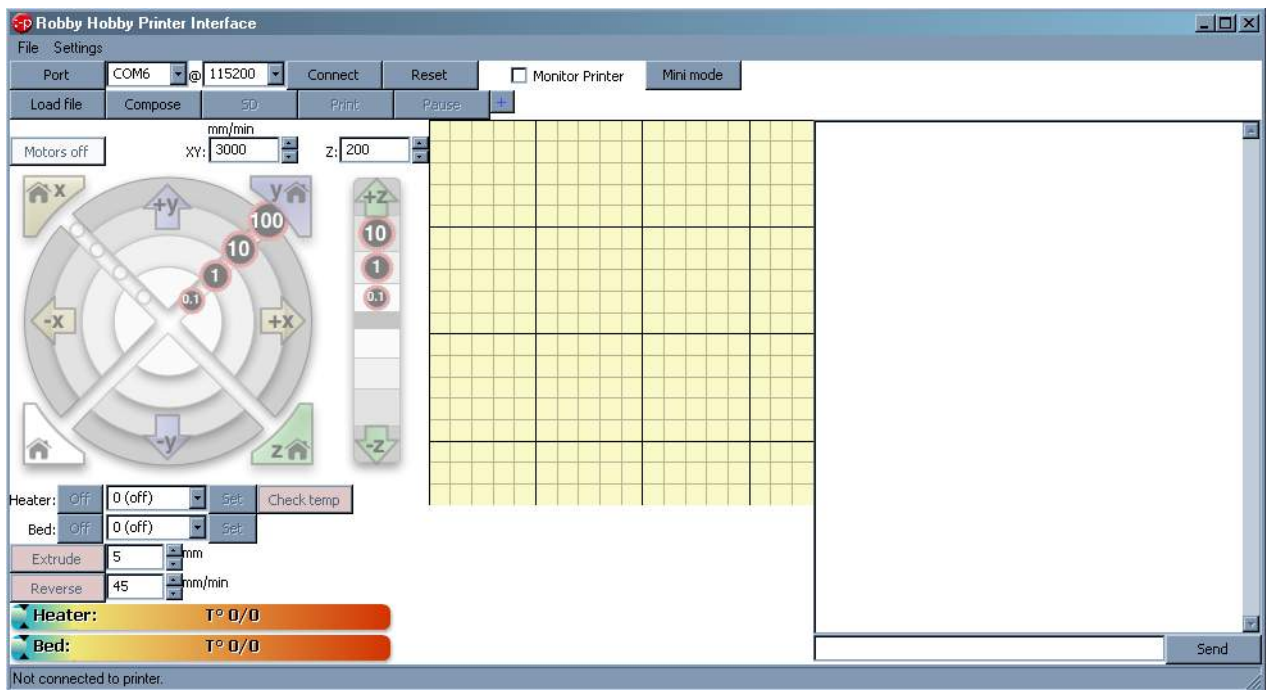
Для запуска программы запустите: ... \Printron_Robby-Hobby\Robby_Hobby.bat

На экране должны открыться два окна:

- служебное окно cmd.exe. Во все время работы его закрывать нельзя.



- окно программы Printron



Это основное окно программы. Вся работа на принтере идет через него.

3.2. Обзор Printron

Меню «File»

- «Open» - открытие файла для печати
- «Edit» - редактирование файла с g-кодом
- «Clear Console» - очистка окна консоли
- «Projector» -
- «Exit» - выход из программы

Меню «Settings»

- «Macros»
- «Options» - настройки программы под принтер
- «Slicing Settings» - настройки слайсера Skeinforge

«Port _COM № @_(скорость)_» - выбор № COM порта к которому подключен принтер и скорости подключения.

«Connect» - кнопка подключения к принтеру

«Reset» - кнопка сброса принтера

«Monitor Printer» - флажок автоматической подачи команд на считывание температуры

«Mini mode» - переход в минимальный режим отображения

«Load file» - открытие файла для печати

«Compose» - объединение нескольких моделей для одновременной печати

«SD» - управление печати с SD карты (не используется)

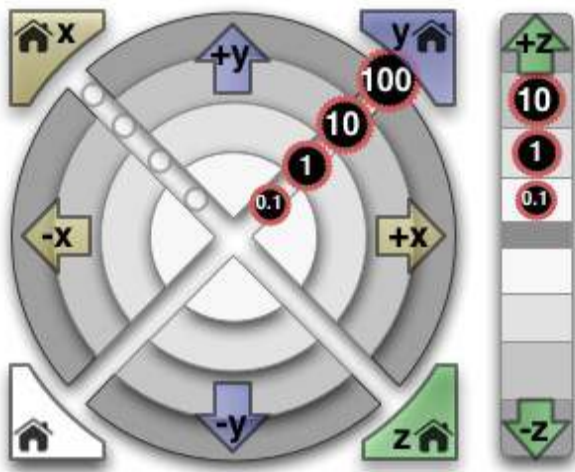
«Print» - кнопка начала печати модели

«Pause» - пауза во время печати

«+» - добавление новых кнопок для отправки команд в принтер

«Motors off» - отключение моторов (снимает сигнал Enable с шаговикумов)

«XY_(значение)_» «Z_(значение)_» - скорость перемещения по осям XYZ. Только для ручного управления



- графическое меню ручного перемещения экструдера



- кнопка парковки в положение нулевое положение X



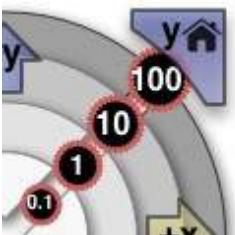
- кнопка парковки в положение нулевое положение Y



- кнопка парковки в положение нулевое положение Z



- кнопка парковки в положение нулевое положение по всем осям



- кнопки 0.1, 1, 10, 100 для перемещения одновременно по осям XY на соответствующее расстояние в мм.



- сектора 0.1, 1, 10, 100 для перемещения по оси Y на соответствующее расстояние в мм.



- сектора 0.1, 1, 10, 100 для перемещения по оси X на соответствующее расстояние в мм.



- сектора 0.1, 1, 10, 100 для перемещения по оси Z на соответствующее расстояние в мм.

Heater« OFF» (значение) «Set» - ввод, включение и отключение нагрева экструдера

«Check temp» - однократная проверка температуры экструдера и стола

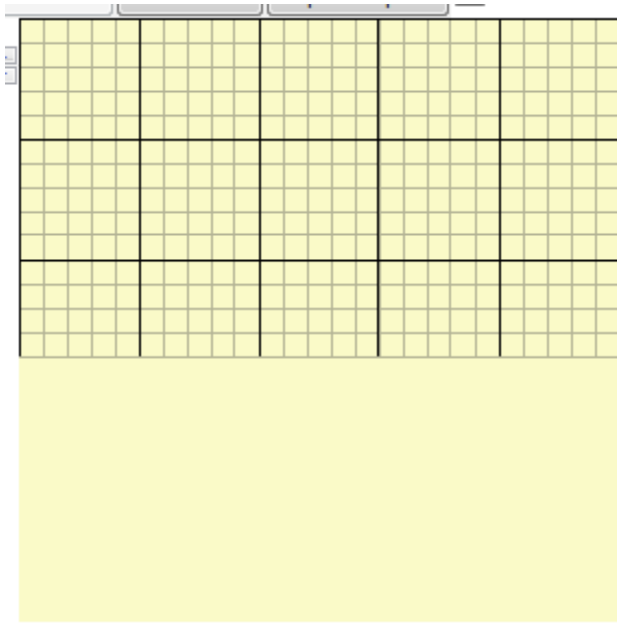
Bed« OFF» (значение) «Set» - ввод, включение и отключение нагрева стола

«Extrude» (значение) mm – кнопка включения экструдера. Задается длина прутка, который подается в экструдер

«Reverse» (значение) mm/min - кнопка включения экструдера в обратном направлении (реверс). Задается скорость экструзии пластика.

Диаграмма «Heater» - отображает установленное и текущее значение температуры экструдера

Диаграмма «Bed» - отображает установленное и текущее значение температуры стола



«Сетчатое поле» - послойное отображение модели во время печати.

При нажатии правой кнопки мыши — возможность просмотра слоев модели.

При удержании клавиши «Shift» и одновременной прокрутке колеса мыши — будут отображаться последовательно слои.



«Белое поле»
«Console» - вывод служебной информации.



- отправка команды (g-кода) в принтер

3.3. Работа в программе

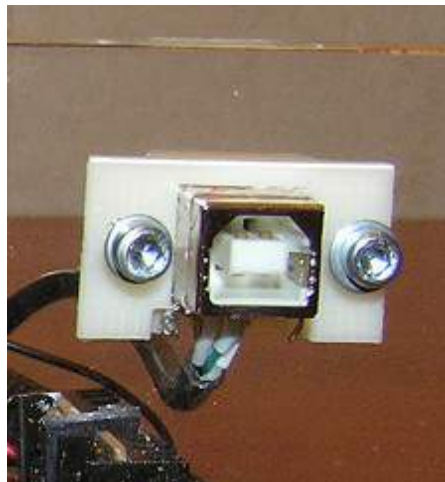
После запуска Printron необходимо подключиться к принтеру.

3.3.1. Включение принтера

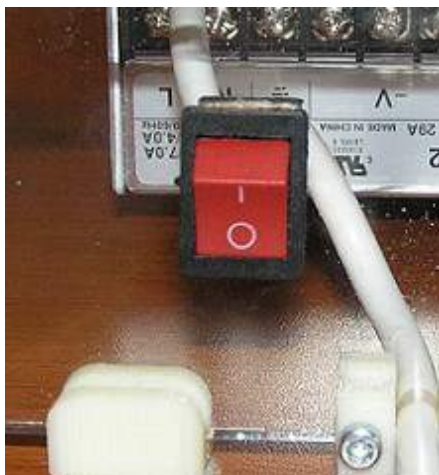
В исходном состоянии кнопка питания принтера отключена, провод питания включен в розетку. Кабель USB подключен к компьютеру, но не подключен к принтеру.

Порядок включения:

- подключите кабель USB к принтеру (для первичной установки драйвера и определения COM порта см п.4.)



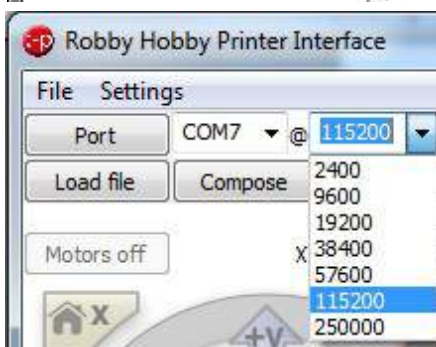
- включите питание на принтере



- нажмите левой кнопкой мыши на кнопку выбора COM порта и выберите № порта соответствующего принтеру (см. п.4.)



- если в поле скорости соединения значение отличается от 115200, то нажмите левой кнопкой мыши на выбор скорости и выберите значение 115200



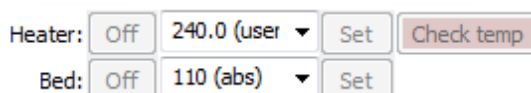
- Нажмите кнопку «Connect».
- В поле «Console» появиться надпись: Connecting... (Соединение)
- Через некоторое время в поле «Console» появиться надпись: Printer is now online. (Принтер подключен) и дополнительная служебная информация.
- Меню ручного перемещения экструдера и остальные кнопки станут активными (до соединения они были не активны)

Принтер подключен и готов к работе.

3.3.2. Установка температуры и 0 положения экструдера

Установка температуры

В поле температуры экструдера и стола



введите значение 240 для экструдера (Heater) и 110 для стола (Bed).
Нажмите кнопки Set для экструдера и стола.

Поставьте галочку для автоматического наблюдения за температурой

Monitor Printer

В поле отображения температуры значения для экструдера и стола начнут меняться в сторону увеличения.

Heater: Off 240.0 Set Check temp
Bed: Off 110 Set T:241.25 B:110.50

Печать или выдавливание пластика через экструдер можно начинать только когда действительные значения станут равны заданным.

Extrude 5 mm
Reverse 45 mm/min
Heater: T° 241/240
Bed: T° 110/110

Теперь если нажать один раз на кнопку «Extrude», мотор экструдера придет в движение и через сопло выдавится разогретый пластик.

После долгого простоя принтера с включенным нагревом экструдера, пластик постепенно вытекает, поэтому при первом нажатии пластик может не потечь, если нажать еще раз, то пластик вытечет.

Установка экструдера в «0» положение.

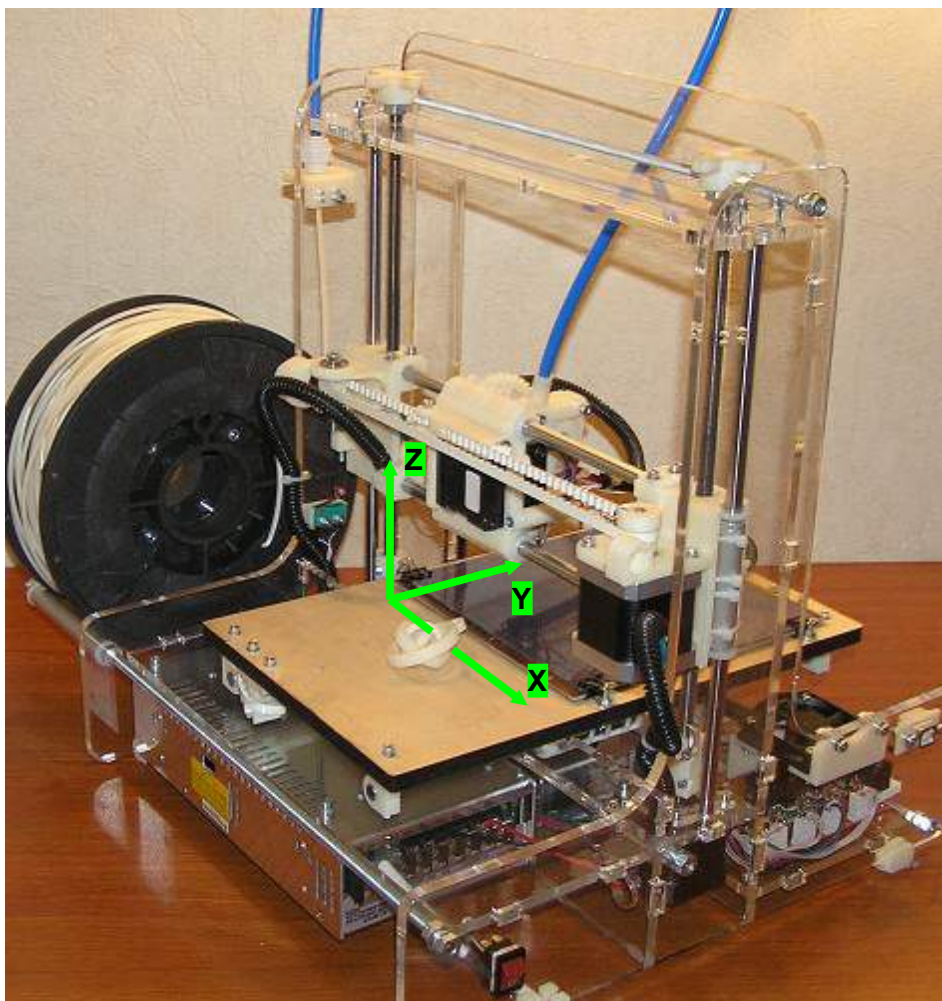
Нажмите кнопку парковки по всем осям



Сначала каретка экструдера займет нулевое положение по оси X, затем стол займет нулевое положение по оси Y, затем блок экструдера с осью X опустится в нулевое положение по оси Z.

Правильное положение стола и экструдера (если смотреть на принтер сверху) — стол максимально сдвинут вверх, экструдер слева. Таким образом относительно стола сопло экструдера занимает нижнее левое положение.

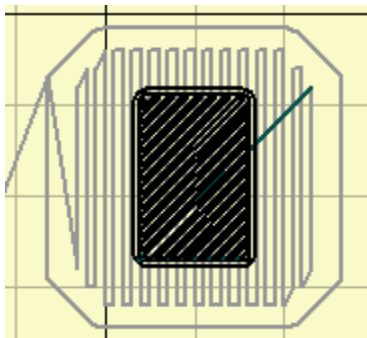
На фото показано положительное направление осей на принтере относительно «0» положения



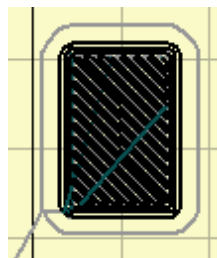
3.3.3. Выбор и настройки профиля слайсера Skeinforge

В комплект поставки входят два профиля:

- ABS_RobbyHobby_ArtLite_01 — профиль с печатью 1-го промежуточного поддерживающего слоя (raft)
- ABS_RobbyHobby_ArtLite_01_noraft — печать детали будет осуществляться непосредственно на стол, без первого поддерживающего слоя (no raft)



Деталь с raft



Деталь без raft

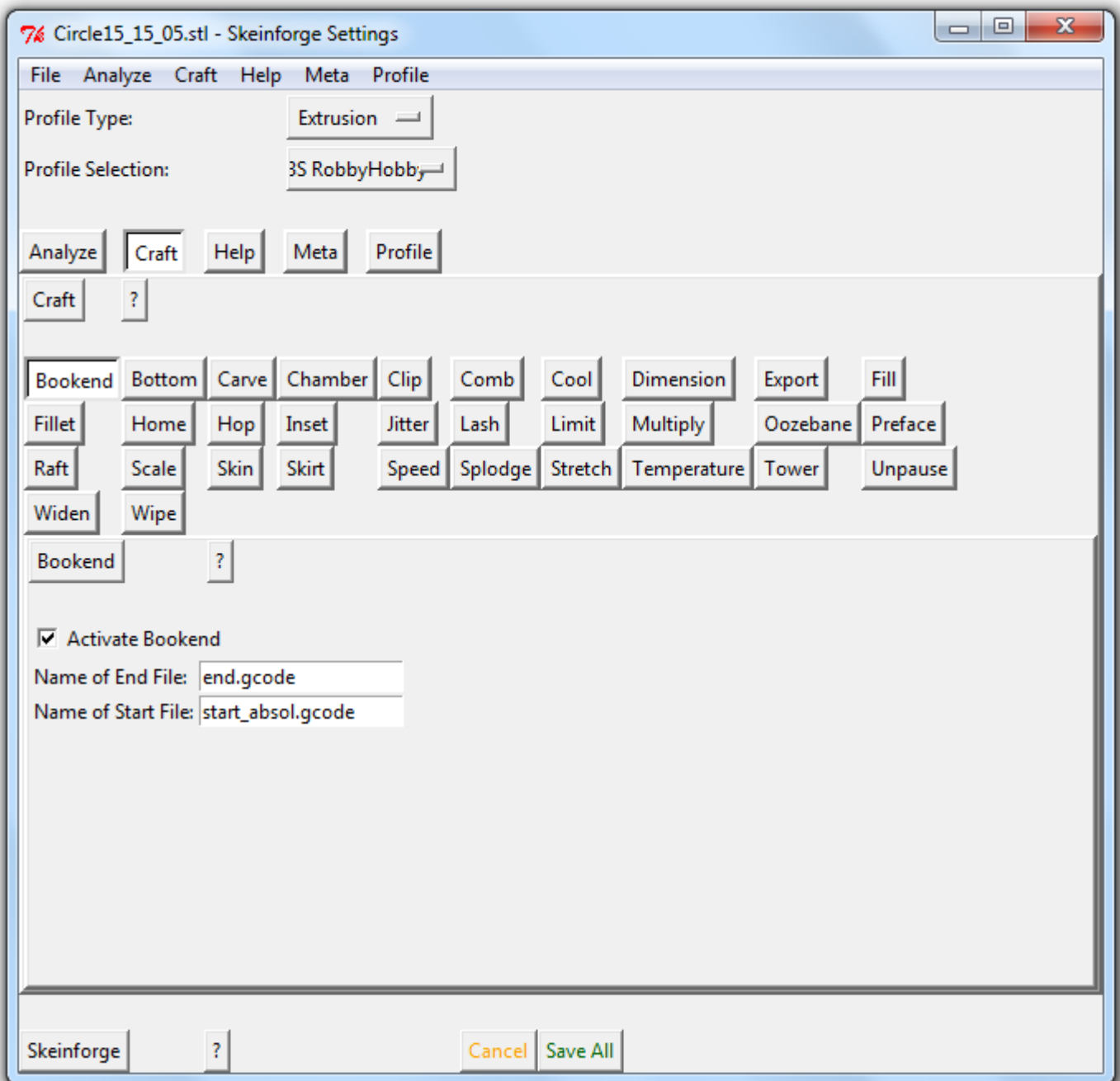
При подготовке модели для печати необходимо проверять какой профиль используется.

Для обычной работы принтера профили слайсера полностью настроены.

Возможно потребуется вносить следующие изменения:

- включение/выключение поддержки при печати
- изменение % заливки внутреннего объема детали
- печать нескольких копий одной детали

Для изменения параметров необходимо открыть окно настроек профиля: нажмите «Settings» затем «Slicing Settings», откроется окно:



«Profile Selection» - выбор рабочего профиля слайсера

3.3.3.1 Изменение % заливки внутреннего объема детали

Перейдите в «Fill»

В поле параметра Infill Solidity (ratio) введите коэффициент % заливки детали.

«0» - без заливки. Будут печататься только стенки (perimeter) детали

«1» - 100% заливка. Полное заполнение внутреннего объема детали

Infill Perimeter Overlap (ratio):	0.35
Infill Solidity (ratio):	0.35
Infill Width over Thickness (ratio):	2.0

Как правило используется значение 0,35-0,45.

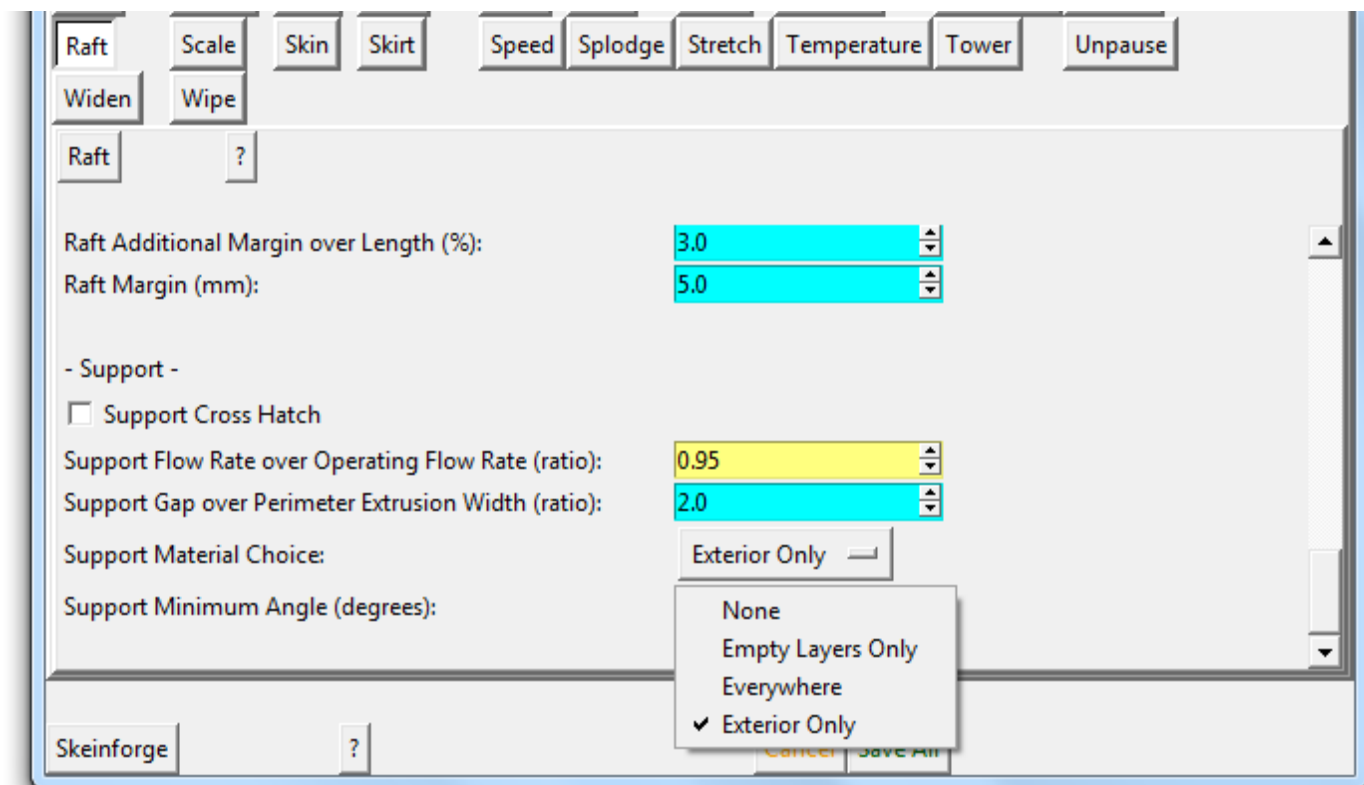
Чем больше значение, тем дольше печатается деталь, но она получается прочнее.

После установки нужного значения нажмите «Save All» и закройте окно.

3.3.3.2 Включение/выключение поддержки при печати

Поддержка применяется при печати сложных деталей, где есть либо висящие в воздухе элементы либо наклонные элементы с наклоном менее 45 град относительно плоскости XY.

Настройка поддержки в закладке «Raft».



«Support Material Choice» - выбор где будет строиться поддержка:

«None» - поддержка строиться не будет

«Everywhere» - поддержка строится по всей детали (внутри и снаружи)

«Exterior Only» - поддержка строится только снаружи детали

3.3.3.3 Печать нескольких копий одной детали

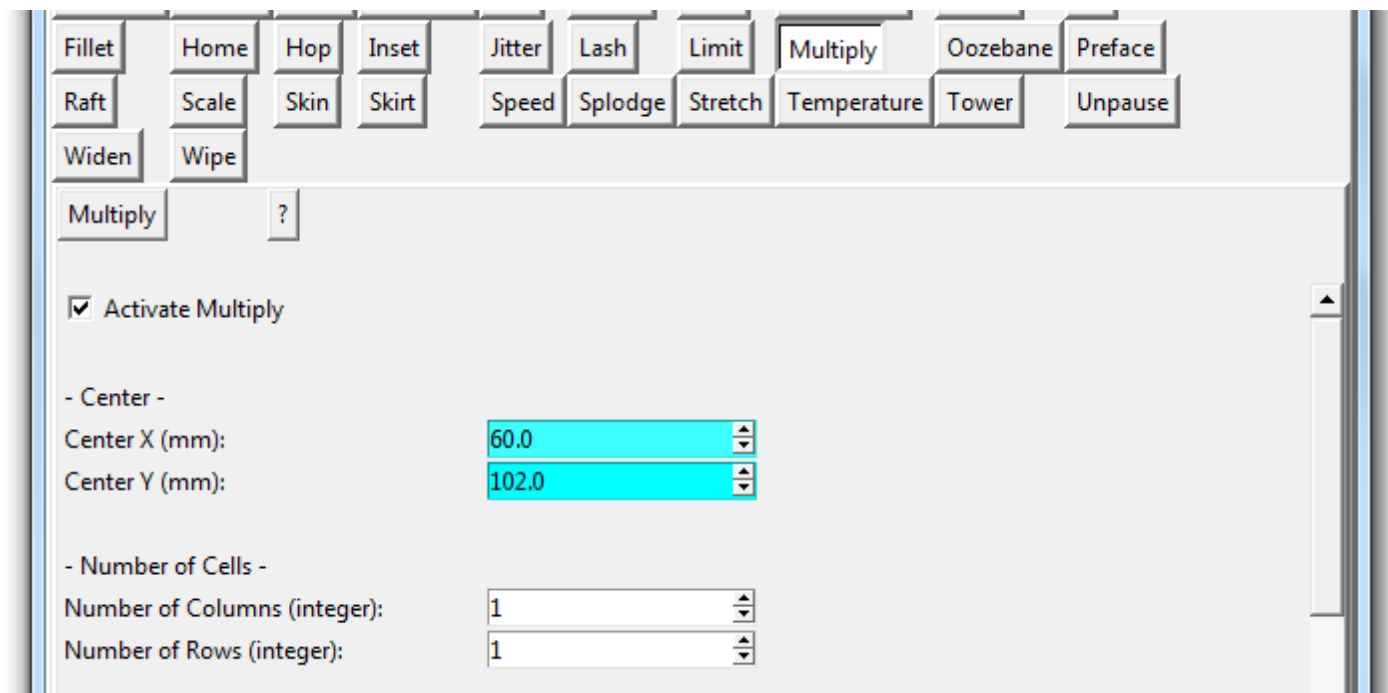
При печати нескольких небольших деталей можно одновременно их напечатать.

Настройка кол-ва копий одной детали во вкладке «Multiply»

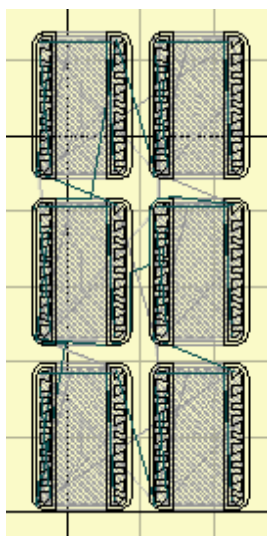
«Number of Columns» - кол-во колонок

«Number of Rows» - кол-во строк

Деталь для печати копируется по колонкам и строкам, которые введены.



Например если ввести значение для колонок — 2, а для строк - 3, то за одну печать будет напечатано 6 копий детали.



Более подробно ознакомиться с настройками Skeinforge можно в документе «Skeinforge Описание параметров. Extrusion».

Данный документ был найден здесь: <http://forums.reprap.org/read.php?54,115216>

Сейчас к сожалению он удален.

3.3.4. Открытие 3D модели для подготовки g-кода

После подключения принтера, настройки слайсера, можно приступить к подготовке g-code для печати детали.

Нажимаем «File» затем «Open» и выбираем необходимую модель детали в формате stl. Например в папке «Models for print/Ring in Ring» есть модель «ring3 in ring» детали из 4-х колец, вращающихся одно в другом.

Данную модель лучше печатать без raft и без поддержки «Support Material Choice» - «None».

В белом окне начнется отображение процесса создания g-code.

```
Preface layer count 21 of 26... +
Preface layer count 22 of 26... +
Preface layer count 23 of 26... +
Preface layer count 24 of 26... +
Preface layer count 25 of 26... +
Preface layer count 26 of 26... +
Preface procedure took 10 seconds.

Inset layer count 1... +
Inset layer count 2... +
Inset layer count 3... +
Inset layer count 4... +
Inset layer count 5... +
Inset layer count 6... +
Inset layer count 7... +
Inset layer count 8... +
Inset layer count 9... +
Inset layer count 10... +
Inset layer count 11... +
Inset layer count 12... +
Inset layer count 13... +
Inset layer count 14... +
Inset layer count 15... +
Inset layer count 16... +
Inset layer count 17... +
Inset layer count 18... +
Inset layer count 19... +
```

После окончания создания g-code отобразится информация о просчитанной модели:

```
The exported file is saved as C:\WORK\RobbyHobby\soft_ArtLite
\Models for print\Ring in Ring\ring3 in ring_export.gcode

It took 37 seconds to export the file.

845.3537 mm of filament used in this print

the print goes from 31.75 mm to 90.25 mm in X
and is 58.5 mm wide

the print goes from 75.525 mm to 150.0 mm in Y
and is 74.475 mm wide

the print goes from 0.375 mm to 6.875 mm in Z
and is 6.5 mm high

Estimated duration (pessimistic): 27 layers, 00:32:50
```

Отображается:

- путь где лежит файл g-code. Название файла начинается с названия модели с добавлением «_export» и расширения .gcode
- время, сколько готовился g-code
- координаты области печати по осям XYZ
- кол-во слоев детали и примерное время печати детали.

Если правой кнопкой мыши нажать на сетчатое поле, то при вращении колеса мыши с одновременно нажатой клавишей Shift, можно просмотреть все слои детали.

Если вращать колесо без нажатой клавишей Shift — будет менять масштаб.

G-code модели готов к печати.

3.3.5. Печать модели

Для печати детали необходимо:

- включить и подключить принтер (см п.3.3.1)
- произвести нагрев экструдера и стола (см. п.3.3.2)
- установить экструдер в «0» положение (см. п.3.3.2)
- сгенерировать g-code из модели детали (см.п.3.3.4)

Далее если необходимо послать только что сгенерированный g-code на печать:

нажмите «Print».

Если необходимо послать на печать сгенерированный g-code в какое-либо другое время:

- нажмите «File» затем «Open»
- вместо выбора модели выберите файл с расширением g-code той модели которую хотите печатать.
- **ВНИМАНИЕ:** рекомендуется перед печатью каждый раз генерировать новый g-code. Старый код может быть сгенерирован со старыми настройками принтера, которые не подойдут под новые условия печати (например при замене прутка другого изготовителя, требуется калибровка профиля. Старый g-code с новым прутком может не дать качественной печати)
- нажмите «Print».

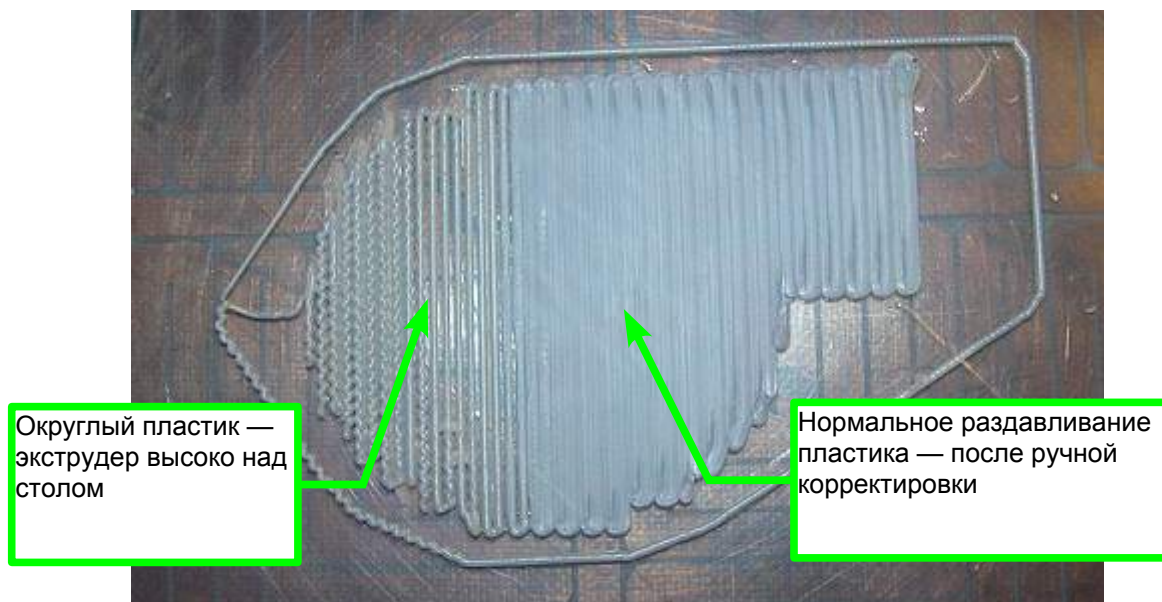
Процесс печати:

- принтер проверит «0» положение
- экструдер прочистит сопло выдавив 5 мм прутка
- экструдер перейдет в место начала печати и начнет печать линию вокруг места печати детали (skirt)
- **ВАЖНО:** на этом этапе необходимо проверить точность позиционирования экструдера относительно стола. Для этого необходимо визуально наблюдать выдавливание пластика на стол. Пластик должен ложиться на стол с некоторым раздавливанием до ширины около 0,5 мм.

Если пластик не раздавливается и видно, что он имеет округлую форму:

- двумя ручками настройки высоты экструдера необходимо **опустить** экструдер на несколько щелчков (от 1 до ...) для обеспечения более близкого расстояния экструдера к столу. Вращать ручки надо **против часовой** стрелке.

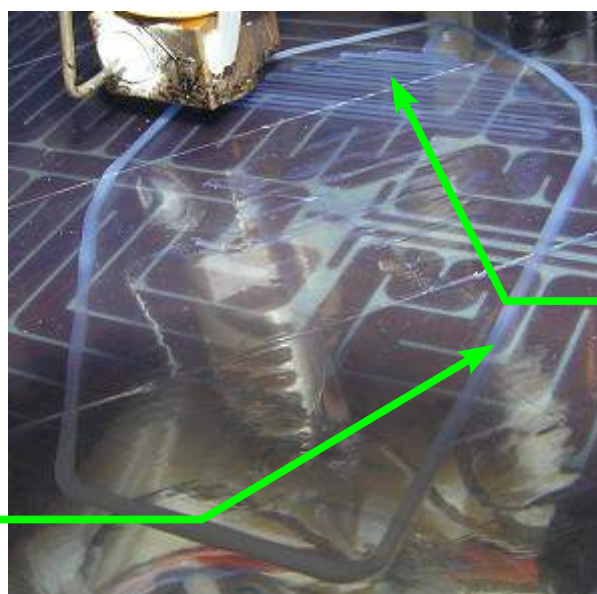




Округлый пластик —
экструдер высоко над
столом

Нормальное раздавливание
пластика — после ручной
корректировки

Если пластик очень сильно раздавливается или сопло задирает скотч на столе:
- двумя ручками настройки высоты экструдера необходимо **поднять** экструдер на несколько щелчков (от 1 до ...) для обеспечения большего расстояния экструдера от стола. Вращать ручки надо **по часовой** стрелке.



Раздавленный пластик
— экструдер низко над
столом

Пруток срезало на
подающем болте —
необходима чистка (п.3.3.7)

После окончания печати экструдер займет нулевое положение по оси X. Нагрев стола и экструдера отключится.

Для снятия детали необходимо подождать 5 минут (стол должен остыть до 80 град С) и скребком подцепив одну сторону raft (или угол детали если нет raft, с raft это сделать проще) осторожно что-бы не повредить скотч на столе отсоединить деталь

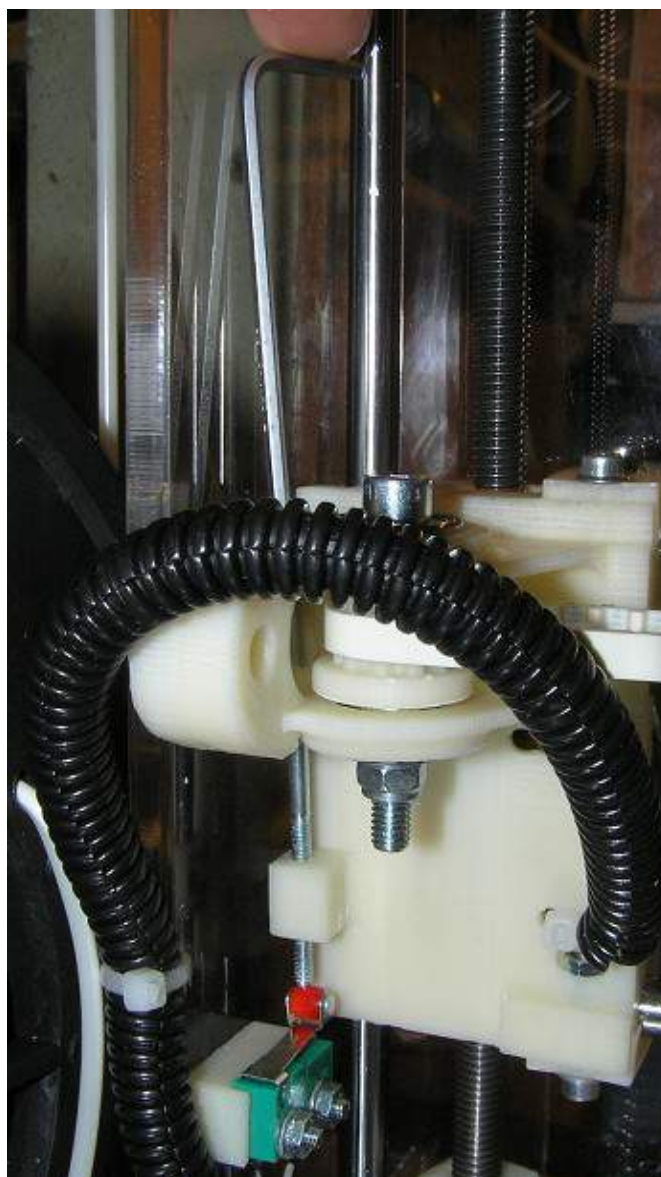


Если во время печати необходимо остановить печать, то надо нажать на кнопку «Pause». Принтер обработает команды из внутреннего буфера и остановиться.

3.3.6 Настройка высоты позиционирования экструдера относительно стола.

Если сопло экструдера находится высоко (или низко, что приводит к срыву прутка или задирам на скотче стола) над столом и каждый раз необходимо опускать сопло вручную на первом слое печати — необходимо подрегулировать «0» положение экструдера по оси Z:

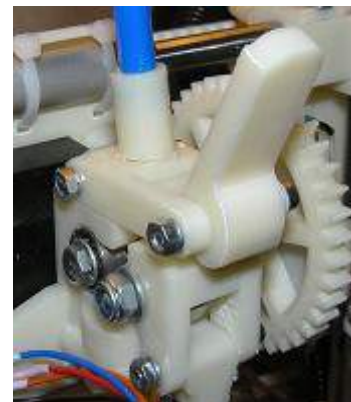
- возьмите шестигранник 2,5 и установите на винт регуловрки оси Z
- вращение винта **против** часовой стрелки (закручивание винта) **поднимает** экструдер
- вращение винта **по** часовой стрелки (выкручивание винта) **опускает** экструдер



3.3.7 Замена прутка и чистка подающего винта экструдера

Для замены прутка необходимо:

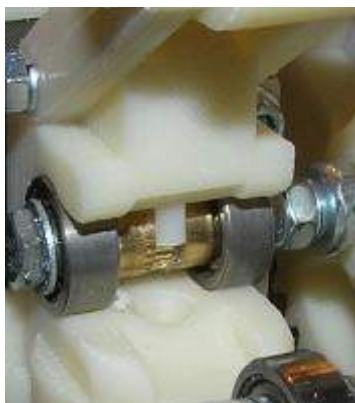
- перевести прижим прутка в вертикальное положение



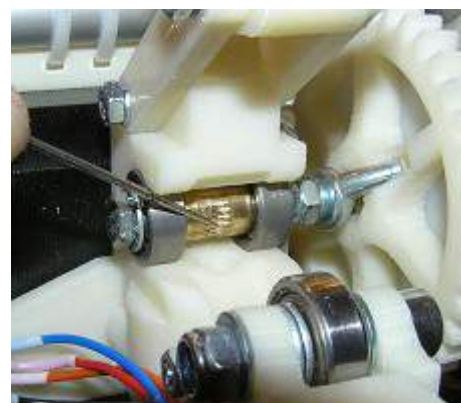
- откинуть прижимающий корпус с подшипником



- потянуть пруток (помогая вращением шестеренки экструдера) вниз из синей трубки и вынуть его



- если зубья подающего вала экструдера забиты пластиком, то необходимо иголкой очистить межзубное пространство. Для чистки всего вала вращайте большую шестеренку.

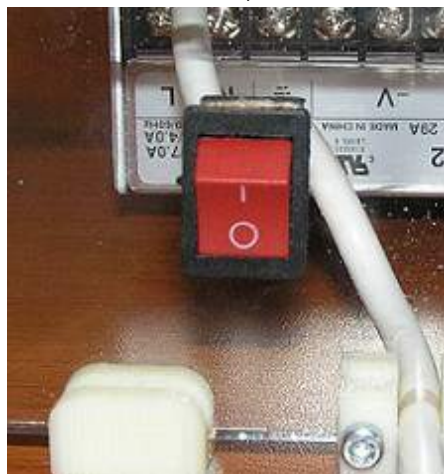


- заправить новый пруток, вернуть на место прижимающий корпус с подшипником и перевести прижим прутка в нижнее положение

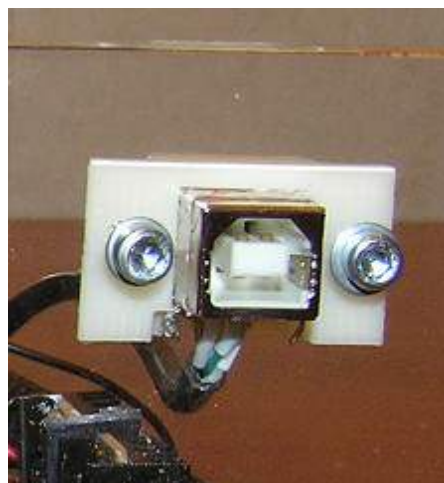
3.3.8. Экстренная остановка принтера во время печати

Если во время работы принтера необходимо срочно его отключить, то:

- 1) Отключите питание принтера и выньте штекер из розетки



- 2) Отключите кабель USB от принтера



- 3) Закройте программу управления принтером

3.3.9. Отключение принтера после окончания печати

После окончания работы на принтере:

- в поле температуры экструдера и стола нажмите «Off» для выключения нагрева
- нажмите кнопку «Disconnect» для отключения принтера
- выключите питание принтера, выньте вилку из розетки
- отключите кабель USB от принтера и компьютера
- закройте программу Printron

4. Установка драйвера принтера и определение номера COM порта.

Для установки драйвера COM порта принтера выполните следующие действия:

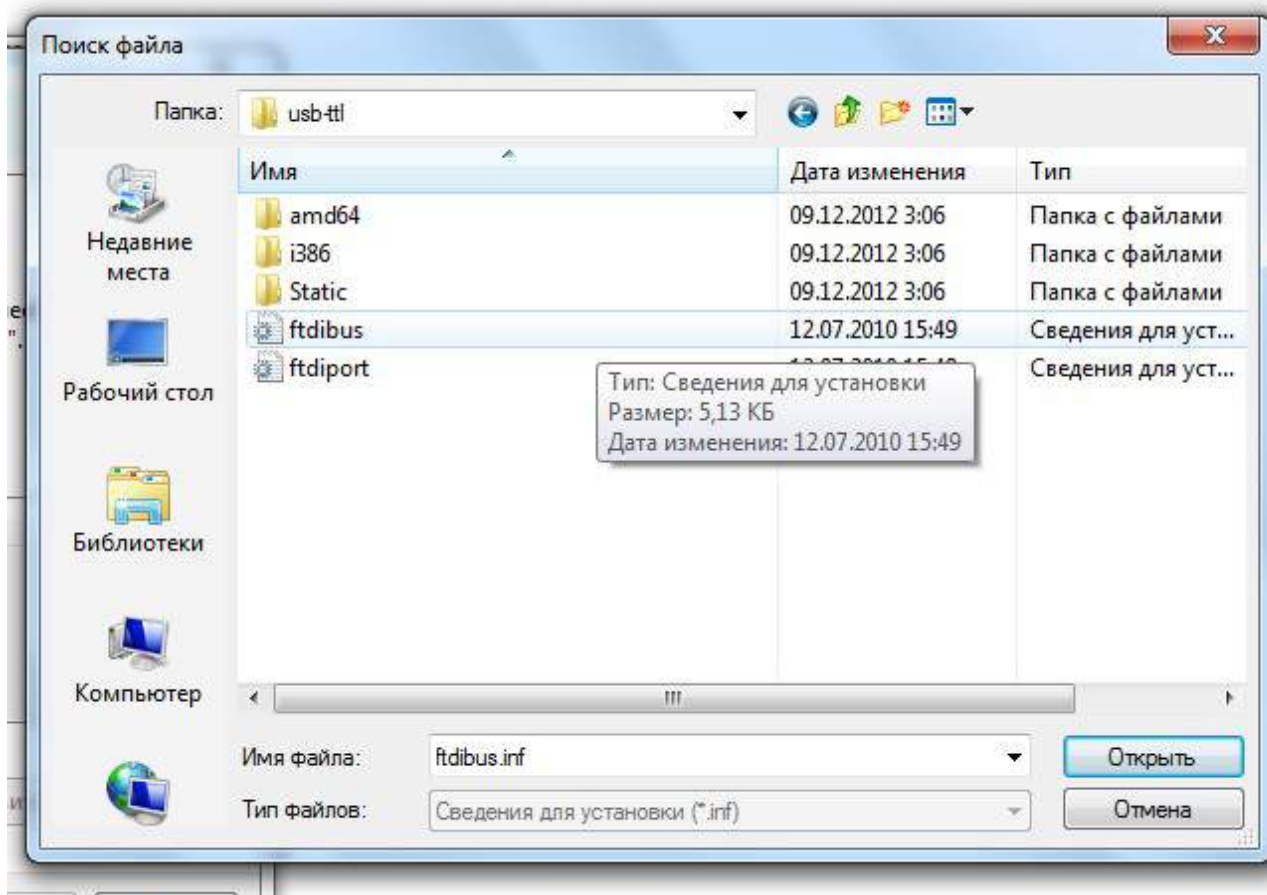
- исходное состояние: питание принтера отключено, USB кабель подключен только к принтеру
- подключите USB кабель к принтеру
- на плате принтера должен загореться светодиод питания. Смори описание электрики установленной в принтере
- начнется автоматическая установка драйвера для COM порта платы
- если установка закончиться успешно, то система выдаст сообщение о невозможности автоматической установки драйверов.
если windows не сможет установить драйвер, то система выдаст сообщение о готовности работы оборудования

Если драйвер установиться автоматически, необходимо определить номер COM порта принтера, для этого:

- откройте «Панель управления/Система/Диспетчер устройств».
Воспользуйтесь справкой Windows что-бы открыть «Диспетчер устройств» .
- в закладке «Порты (COM и LPT)» будет отображена надпись: USB Serial Port (COM№)
- где № - число и есть номер COM порта вашего принтера

Если драйвер автоматически не установился необходимо выполнить следующее:

- откройте «Панель управления/Система/Диспетчер устройств».
Воспользуйтесь справкой Windows что-бы открыть «Диспетчер устройств» .
- в закладке «Порты (COM и LPT)» будет отображена надпись с желтым восклицательным знаком: USB Serial Port (COM_№_) с номером порта №
- нажмите на нее правой кнопкой мыши, выберите пункт «Свойства»
- перейдите в закладку «Драйвер»
- нажмите кнопку «Обновить»
- выберите пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере»
- выберите пункт «Выбрать драйвер из списка уже установленных драйверов»
- нажмите кнопку «Установить с диска»
- нажмите кнопку «Обзор»
- выберите путь (в комплекте программ с принтером) к папке usb-ttl и выберите файл ftdibus.inf



- нажмите кнопку «Открыть»
- нажмите кнопку «ОК»
- нажмите кнопку «Далее»
- после окончания процедуры установки драйвера нажмите кнопку «Готово»
- в окне Свойства: USB Serial Port (COM№) нажмите кнопку «ОК»
- в закладке «Порты (COM и LPT)» будет отображена надпись *без желтого восклицательного знака*: USB Serial Port (COM_№_) с номером порта №
- где № - число и есть номер COM порта вашего принтера

5. Технические характеристики принтера.

Область печати: X — 110 мм
Y — 150 мм
Z — 120 мм

Точность по осям: X — 0,1 мм
Y — 0,1 мм
Z — 0,01 мм

Высота слоя детали: 0,2 мм

Минимальная толщина стенки: 0,4 мм

Скорость печати: 5-15 см³/час

Материалы печати: ABS, PLA

Формат модели детали: STL

Напряжение питания: ~ 50 Гц, 220 В ± 10%

Мощность потребляемая максимальная: 300 Вт.