3DQ One DUAL

ИНСТРУКЦИЯ ПОЭКСПЛУАТАЦИИ

Оглавление

Оглавление 3
Введение 4
Технические характеристики 5
Комплектпоставки 6
Техника безопасности 7
Термины и определения 8
Устройство принтера 9
Дисплей 13
Меню принтер 14
Схема меню 14
Включение принтера 17
Хранение пластика 18
Заправка пластика 19
Тестовая Печать 20
Работас Cura 21
Установка и загрузка программы 21
Преобразование .Stl файла в .Gcode 23
Основные настройки слайсера. 24
Уход за принтером 27
Калибровка принтера 28
Регулирование зазора между столом и рабочей поверхностью 30
Замена сопла 31
Калибровка режима печати в двухцветном режиме 32
Неисправности, их причина и решение 35
Проблемы при печати 38

Введение

Благодарим Вас за приобретение продукта компании 3DQuality. Убедительная просьба перед началом работы с 3D принтером внимательно изучить настоящую инструкцию по эксплуатации и сохранить ее для будущих консультаций. Данное руководство пользователя предназначено для ознакомления с 3D принтером 3DQ One Dual.

Из данного руководства Вы узнаете о правилах безопасности при работе с 3D принтером, его настройке, использовании и обслуживании.

Для получения обновлений ПО, консультаций по работе с принтером и технической поддержки вам необходимо зарегистрироваться на сайте 3dquality.ru, где будет доступна расширенная инструкция последней версии.

Приветствуем Вас в сообществе владельцев 3D принтеров нашей компании и надеемся на продуктивное сотрудничество!

Технические характеристики

Тип	Комплекс 3D моделирования
Формат нити	1,75 мм
Технология печати	FDM/FFF
Количество печатающих головок	2 шт.
Подогрев платформы	есть
Интерфейс подключения USB	есть
Card Reader	есть
Дисплей	есть
Закрытая камера печати	есть
Диаметр сопла экструдера	0,4 мм
Максимальный размер модели по оси X	260 мм
Максимальный размер модели по оси Y	240 мм
Максимальный размер модели по оси Z	200 мм
Скорость выращивания модели с сечением 1 см2	15 мм/час
Максимальная толщина одного слоя	0,2 мм
Разрешение по осям X, Y	0,1 мм
Разрешение по оси Z	0,01 мм
Рабочая температура нагрева экструдера при работе с PLA пластиком	205 °C
Рабочая температура нагрева экструдера при работе с ABS пластиком	230 °C
Максимальная температура нагрева стола	120 °C
Рабочая температура нагрева стола при работе с PLA пластиком	80 °C
Рабочая температура нагрева стола при работе с ABS пластиком	110 °C
Входной диапазон напряжений (переменный ток)	200*-240* В
Потребляемая мощность	500 Вт
Рабочий диапазон влажности	10*-80* %

Комплект поставки

1. Металлический шпатель 1 шт.
2. Интерфейсный кабель 1 шт.
3. Катушка пластика 1 шт.
4. Flash-карта 1 шт.
5. SD-карта 1 шт.
6. Гаечный ключ 1 шт.
7. Подставка под катушку 1 шт.
8. Инструкция 1 шт.
9. Кабель питания 1 шт.
10. Набор шестигранников.
11. Сменное сопло 1 шт.
12. Металлическая кисть 1 шт.
13. Пинцет 1 шт.
14. Контейнер для ЗИП 1 шт.
15. Резиновые перчатки 2 шт.
16. Поднос 1 шт.
17. Шпатель пластиковый 1шт.
18. Калибровочный упор 4 шт.

При отсутствии комплектующих обратитесь в сервисное обслуживание

Техника безопасности

Не прикасайтесь к нагретому столу, соплу, нагревательному блоку.

Во избежание получения механических травм:

Не препятствуйте перемещению кареток и стола. Не помещайте посторонние предметы между лопастями кулеров.

Во время работы устройства некоторые его элементы находятся под напряжением:

Не прикасайтесь к разъему электропитания устройства во время работы.

Не трогайте провода во время работы.

Не помещайте посторонние предметы в гнездо для SD карты и USB вход.

Термины и определения

FDM (FFF) (англ. Fused deposition modeling (FDM); Fused Filament Fabrication (FFF)) — построение моделей методом послойного наплавления пластика.

Адгезия (от лат. adhaesio — прилипание) — сцепление поверхностей разнородных тел.

Аддитивная технология (англ. add — добавлять) — технология послойного создания изделия.

Боуден (англ. Bowden – трос, гибкий тросик) — 1. строение 3D принтера, при котором печатающая голова и экструдер представляют собой отдельные узлы, соединенные гибкой трубкой подачи пластика. 2. Гибкая соединительная трубка.

Директ (англ. direct – прямой) – строение 3D принтера с прямой подачей пластика. Печатающая голова и экструдер составляют один узел.

Концевик — концевой микропереключатель.

Слайсер (англ. slice –нарезать по слоям) — программное обеспечение, которое подготавливает цифровые 3D модели для печати на 3D принтере и управляют устройством. Результат работы слайсера — файл формата **.gcode**, который содержит коды управления принтером.

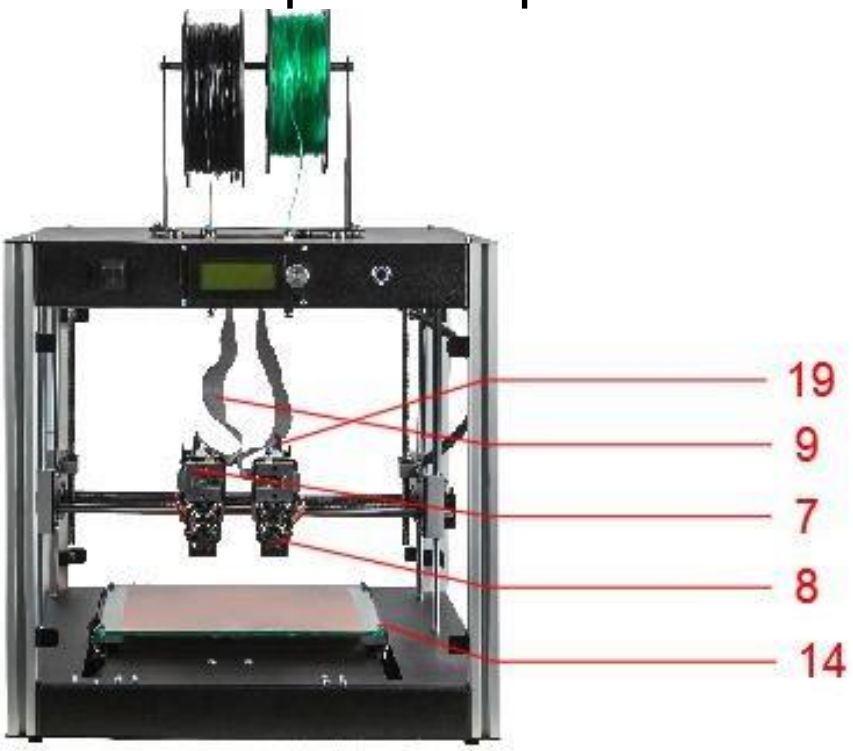
Термистор (терморезистор) — полупроводниковый резистор, сопротивление которого зависит от температуры.

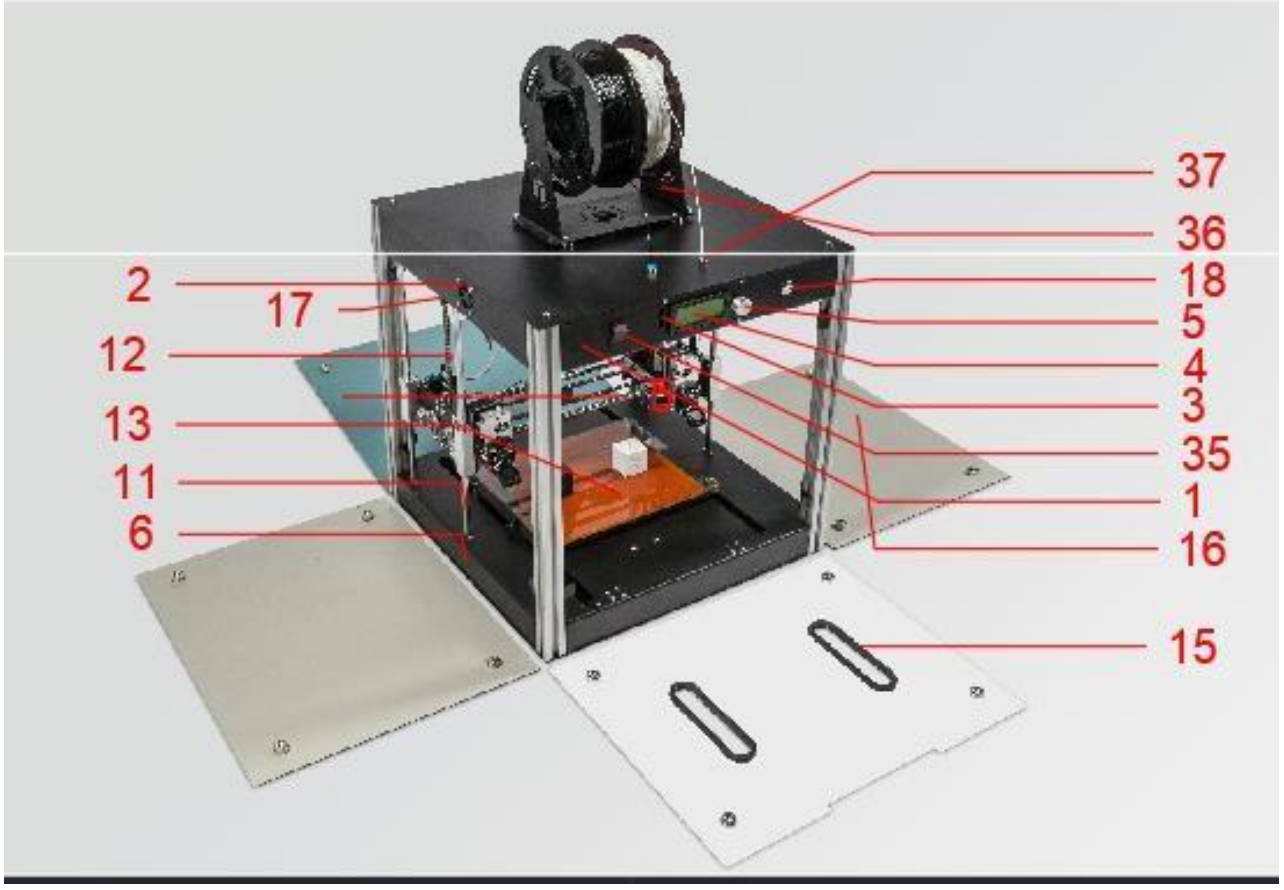
Филамент (англ. filament — нить) — расходный материал, используемый для печати на 3D-принтере; представляет собой пластмассовую нить.

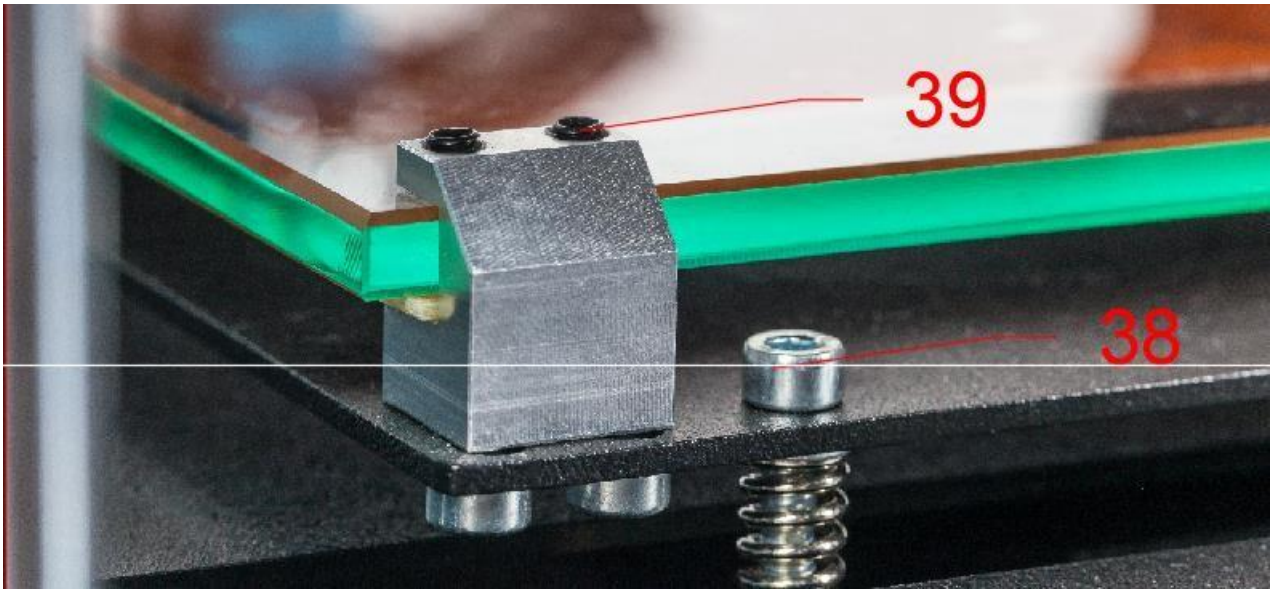
Экструдер — устройство подачи и наплавления пластиковой нити.

Экструзия — процесс пропускания пластиковой нити через разогретое сопло.

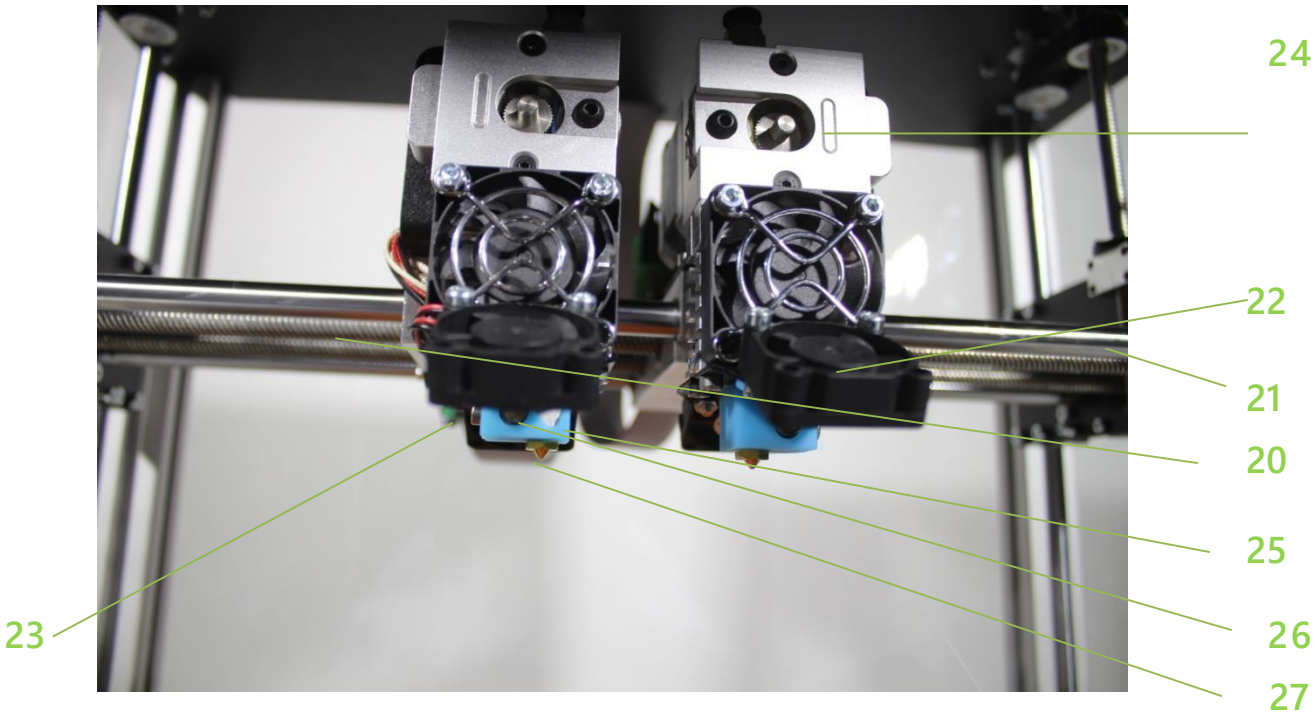
Устройство 3D принтера



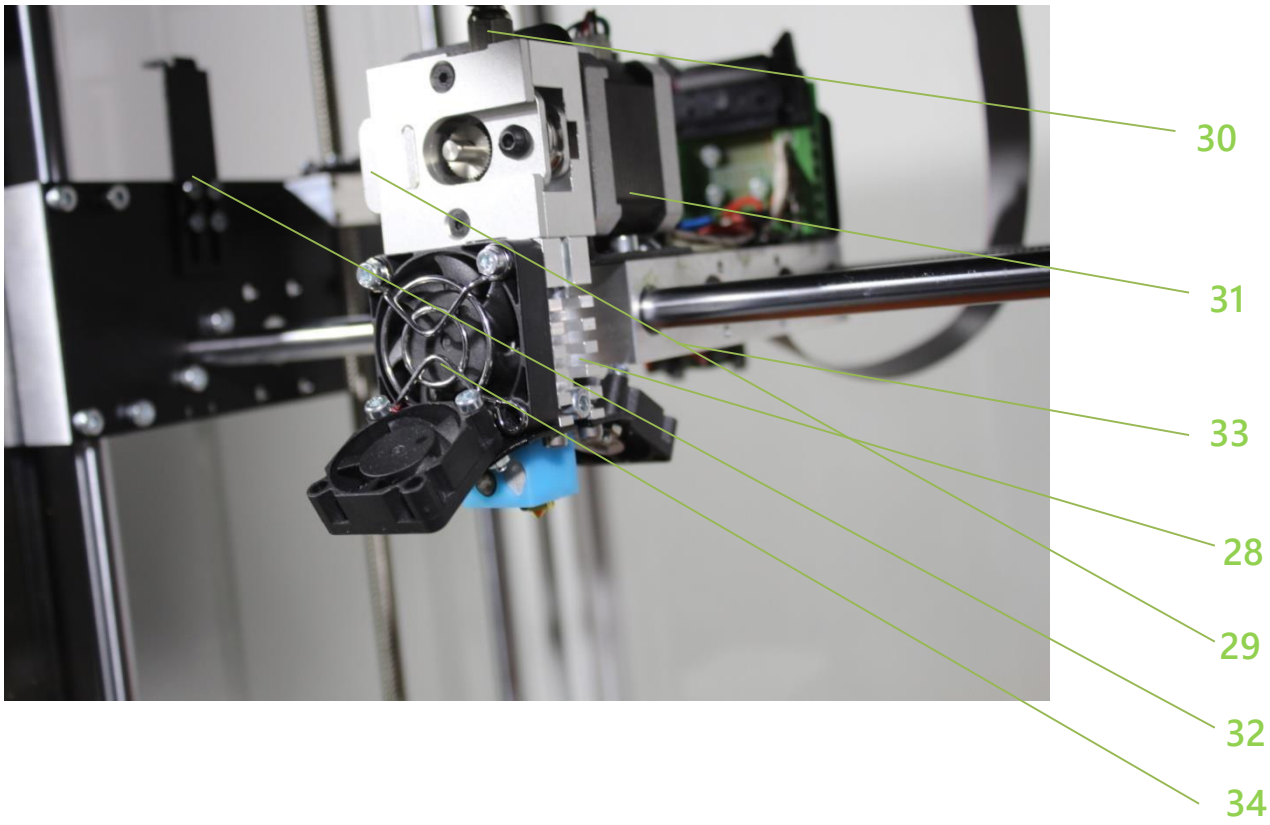




1. Сетевой разъем
2. Кулер обдува электроники
3. Слот для внешней SD карты
4. Экран
5. Ручка энкодера
6. Корпус
7. Левая печатная голова(основная)
8. Правая печатная голова
9. Шлейф печатной головы
10. Каретка оси Z
11. Вал оси Z
12. Ходовой винт оси Z
13. Стеклянный рабочий стол
14. Держатель рабочего стола
15. Дверца
16. Боковая стенка из композиционного материала
17. Концевик оси Z
18. Кнопка включения освещения
19. Плата управления печатной головой



20. Ходовой винт оси X
21. Вал оси X
22. Кулер обдува модели
23. Концевик оси X
24. Устройство подачи пластика «Бульдог»
25. Блок нагрева
26. Нагревательный элемент
27. Сопло



28. Радиатор
29. Прижим пластика
30. Фитинг
31. Шаговый двигатель
32. Нажим на концевик оси Z
33. Каретка
34. Кулер охлаждения радиатора
35. Кнопка включения
36. Держатель катушки
37. Фитинг для загрузки пластика
38. Винты регулировки стола
39. Винты прижима стеклянного стола

3D принтер 3DQ One Dual — ЧПУ станок аддитивного типа, создающий заготовку изделия слой за слоем. Первый слой расплавленного пластика наносится на специализированную рабочую поверхность, размещенную на стеклянном столе (13), каждый следующий слой наносится на отвердевший предыдущий слой (FDM технология). Принтер управляется машинными кдами семейства G-код, созданными на основе 3D модели в специализированной программе.

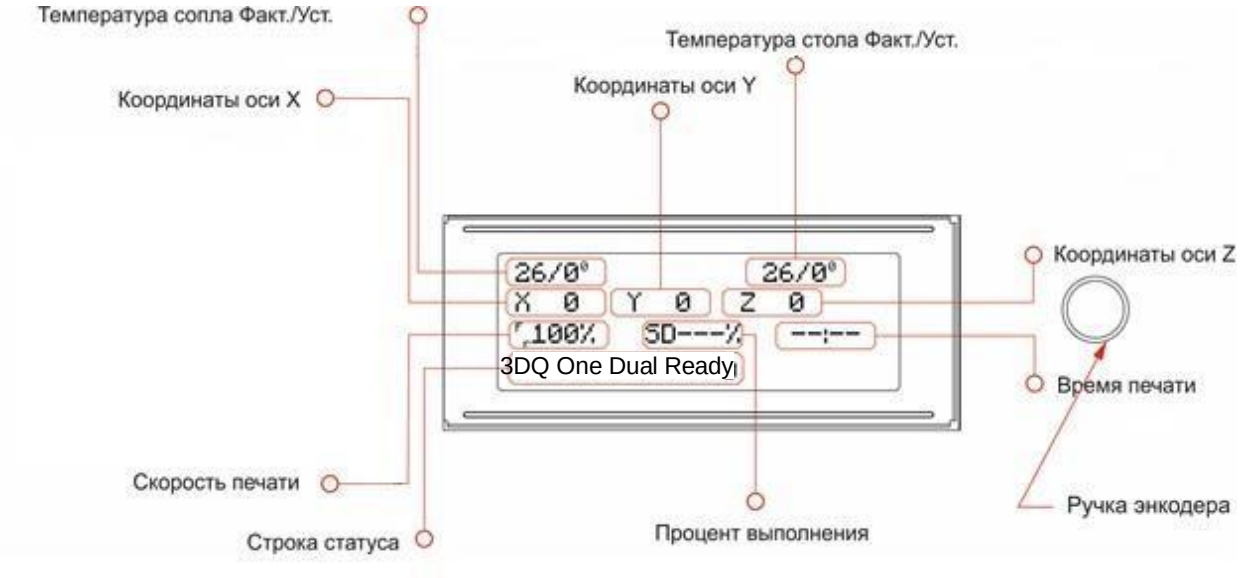
Кабель питания подключается к сетевому разъему (1). Экран (4) отображает необходимую информацию. Управление принтером осуществляется с помощью энкодера (5). В слот (3) устанавливается внешняя SD карта, с файлом на печать.

Рабочими органами 3DQ One Dual являются левая и правая печатные головы (7) и (8). Левая печатная голова является основной. Печатная голова состоит из устройства подачи пластика по типу бульдог (24) с шаговым двигателем (31), радиатора (28), термобарьера (не показан), блока нагрева (25), нагревательного элемента (27), сопло (28), кулера охлаждения радиатора (35).

3D принтер снабжен тремя боковыми стенками из композиционного материала 17 и дверцей 15 с магнитным креплением к корпусу. Такое решение позволяет обеспечить закрытую камеру при печати ABS пластиком и очень легко снять панели при печати пластиками, которым желателен хороший обдув, например PLA.

Рекомендуется производить печать на стеклянном столе 13, прижатом винтами 39. При печати ABS пластиком допускается печать на перфорированной платформе, закрепленной на стеклянном столе держателями перфорированной платформы

Дисплей



Главный вид экрана

отображение основной информации о печати и состоянии принтера. Для того, чтобы войти в меню, нажмите на энкодер, расположенный справа от экрана.

Температура сопла факт. — фактическая температура, измеренная датчиком.

Температура сопла уст. — установленная температура, заданная оператором. У Активного сопла добавляется буква А

Координаты X, Y, Z — отображение текущего положения рабочего органа. Принтер определяет положение рабочего органа только после парковки (*домой)*.

Скорость печати — отображается и регулируется в процентах от заданной в слайсере скорости. Скорость изменяется вращением ручки энкодера.

Процент выполнения — показывает степень завершенности печати.

Время печати — отображает время, прошедшее с момента начала печати.

Строка статуса — информирует о текущем состоянии принтера.

Меню принтера

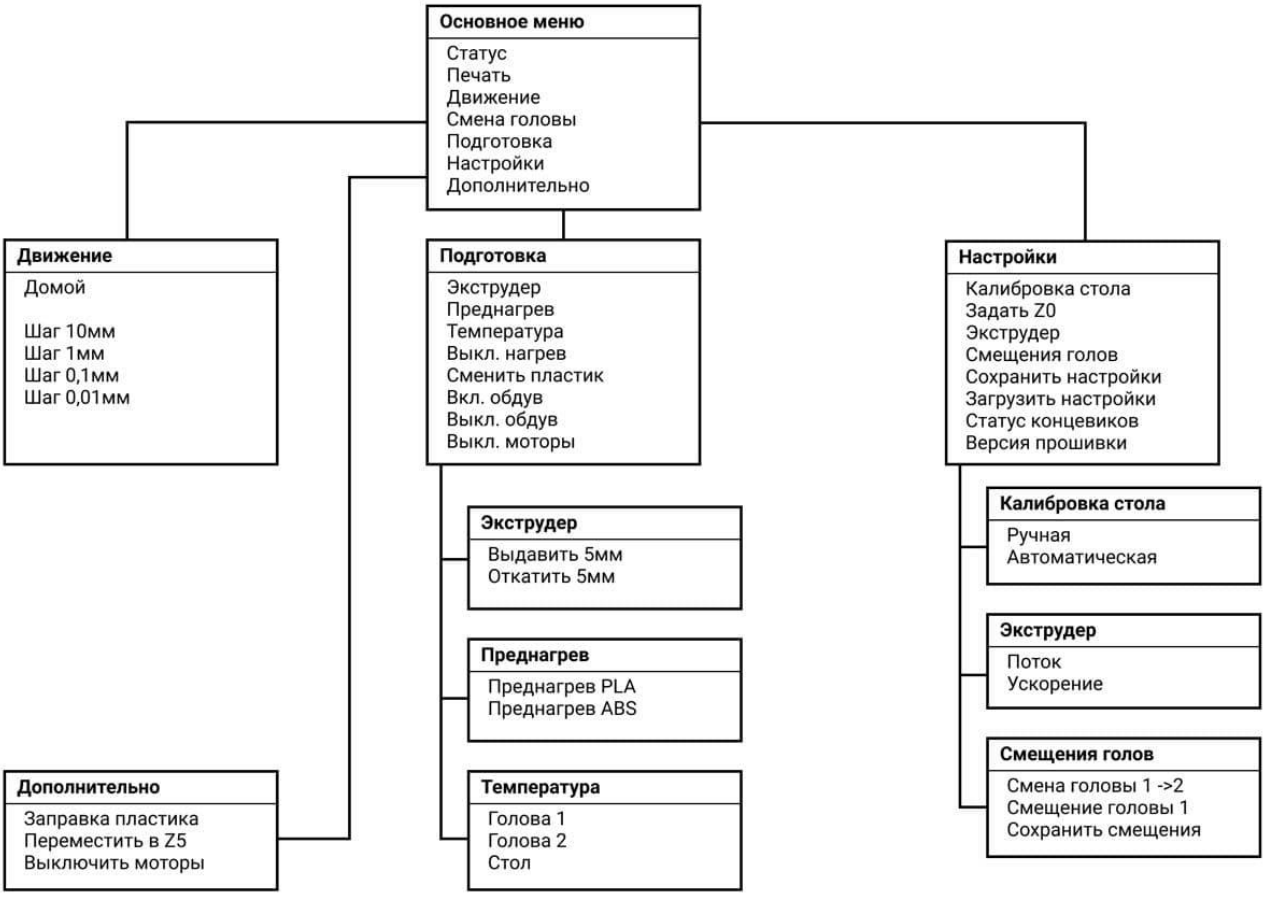


Схема меню

На рисунке выше представлена схема размещения основных команд

Домой (autohome) — движение экструдера и стола в положение «home».

Нельзя вводить команду «Домой» во время печати и во время паузы.

Рекомендуем начинать работу с принтером команды «Домой».

Преднагрев PLA — предварительный нагрев устройств (сопел и рабочего стола) для печати PLA пластиком. Рекомендуем для ускорения работы сначала включить эту функцию, затем запустить с SD-карты печать.

Преднагрев ABS — предварительный нагрев устройств (сопел и рабочего стола) для печати ABS пластиком.

Ручная калибровка стола — запуск процесса калибровки рабочего стола в ручном режиме по 9 точкам

Автоматическая калибровка стола — запуск процесса калибровки рабочего стола в автоматическом режиме

Движение X (Y, Z) — перемещение исполнительного элемента по заданной оси с выбранным шагом (10 мм, 1мм, 0,1 мм, 0,01 мм)

Смена головы — переключение между левой печатной головой и правой печатной головой. Активная печатная голова на основном меню имеет приставку А. После переключения команды перемещения будут применяться для активнойпечатной головы

Экструдер Выдавить/откатить — втягивание (или вытягивание) пластиковой нити в активной печатной голове.

Экструдер Поток — редактирование потока пластиковой нити в активной печатной голове.

Экструдер Ускорение — редактирование ускорения движения ак печатных голов.

Задать Z0- установка зазора между соплом и рабочей поверхностью стола

Температура голова 1 — температура сопла левой печатной головы

Температура голова 2 — температура сопла правой печатной головы

Температура Стол — температура рабочего стола

Вкл обдув — включение обдува модели на печатных головах

Выкл обдув — выключение обдува модели на печатных головах

Выкл. моторы— отключение питания шаговых двигателей.

Статус концевиков — представление информации о статусе концевиков

Смещение головы — служит для ввода значений смещения сопла правой печатной головы относительно сопла левой печатной головы по осям X, Y, Z. Функция сохранить смещения служит для сохранения значения смещения

Заправка пластика — перемещение печатных голов в положение удобное для заправки нити. Перед запуском команды убедитесь что расположенная на столе модель или иные предметы не мешают движению голов.

О прошивке — представление информации о 3D принтере (версия прошивки, дата)

Смена филамента — запуск процесса смены пластика

Печать с SD карты — выбор файла для печати на SD карте

Включение принтера

Перед подключением убедитесь, что кнопка питания (35) находится в положении «0».

Достаньте кабель питания и подключите его к разъему (1).

Запустите принтер, переключив кнопку питания в положение «I».

Убедитесь в работе устройства по одиночному звуковому сигналу, включению дисплея и началу работы кулеров.

Включать принтер следует без SD карты.

Перед выключением принтера охладите сопло до 40 градусов Цельсия.

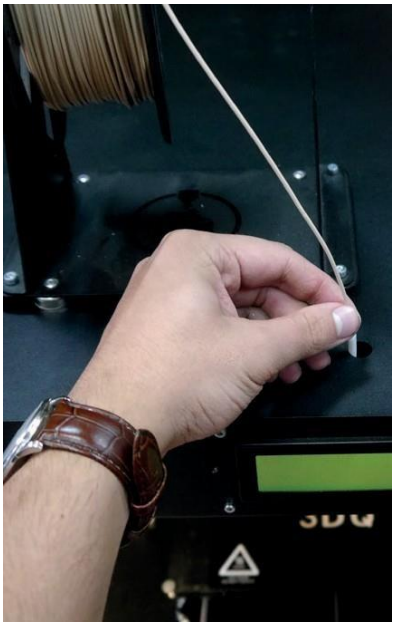
Хранение пластика

Пластик следует хранить на катушке в плотно закрытой и сухой упаковке.

Следует следить за влажностью воздуха, так как повышенная влажность приводит к снижению прочностных и качественных характеристик пластика.

Храните пластик в недоступном для детей месте.

Заправка пластика



1. Подготовьте пластик для заправки
   а. Установите катушку пластика в держатель катушки 36
   б. Обрежьте неровный конец прутка пластика, обеспечив ровный торец
   в. Распрямите пруток пластика
2. Для автоматической заправки пластика на экране выберите пункт **Заправка пластика** .
3. Далее выберите команду **Преднагрев ABS/Преднагрев PLA»** в зависимости от используемого пластика (смотри раздел схема меню).
   Нажмите на энкодер для нагрева выбранной печатной головы до необходимой температуры. По окончанию нагрева прозвучит звуковой сигнал
4. Аккуратно пропустите пруток через фитинг 37 в корпусе 3D принтера, и вставьте в фитинг печатной головы до упора
5. После окончания нагрева печатной головы (п. 3) нажмите на команду **Экструдер Выдавить** для продолжения процесса заправки пластика. Принтер начнет выдавливать пластик, убедитесь, что пластик выдавливается из сопла.

Сила прижима пластика в устройстве подачи (24) регулируется с помощью 2x винтов (29)

Если пластик не проходит в отверстие с датчиком прутка, не пытайтесь продавить пластик внутрь силой. Обрежьте небольшой конец прутка и попробуйте снова

Смена пластика

Запускаем команду **Подготовка-Смена пластика**.
Активная голова переместится в центр области печати и на 20мм от крайней верхней точки.
Если в рабочей области есть недопечатанная модель перед началом процедуры убедитесь, что она (или другой посторонний предмет) не мешает движению голов.

Появится экран выбора печатающей головы. Выберете голову, на которой необходимо заменить пруток.
После выбора головы появится экран выбора пластика, на который необходимо заменить текущий, выберите пластик.
В случае необходимости, принтер догреет сопло до нужной температуры, после этого появится экран замены пластика.

Начните крутить ручку энкодера против часовой стрелки пруток начнет откатываться. Продолжайте крутить ручку энкодера до тех пор, пока пруток полностью не выйдет из экструдера. Главным признаком будет тот факт, что пруток свободно можно вытянуть руками из фторопластовой трубки.

Вытяните пруток из фторопластовой трубки

Нажмите на ручку энкодера, появится экран загрузки пластика.

Возьмите новый пруток и конец вставте во второпластовую трубку до упора.

Начните крутить ручку энкодера по часовой стрелке, пруток начнет выдавливаться. Продолжайте крутить ручку энкодера до тех пор, пока расплавленный пруток не начнет выходить из сопла.

В случае необходимости повторить процедуру для другой головы

Тестовая Печать

Порядок действий для печати модели:

1. Загрузите пластик согласно инструкции
2. Запишите файл формата **.gcode** на SD-карту и вставить её в разъем 3D принтера. Выберите пункт «Печать с SD карты». На экране будут отображены файлы записанные на SD-карте.
3. Выберите файл для печати.
4. После окончания печати дождитесь охлаждения стола до комнатной температуры и, с помощью шпателя, аккуратно подденьте напечатанную деталь

Рекомендации

При первом запуске принтера отпечатайте тестовую модель. Файлы тестовых моделей под различные пластики записаны на SD-карте.

Перед началом печати:

- Убедитесь в чистоте рабочего стола.
- Команда Преднагрев PLA/ABS» разогревает стол и сопло, если её запустить до запуска файла на печать, это позволит сократить время ожидания разогрева принтера (смотри раздел схема меню).
- При необходимости нанесите на стол клеящее вещество (например, лак для 3D печати) для увеличения адгезии.
- После начала печати:
- Убедитесь, что первый слой модели хорошо прилип к столу.
- Убедитесь, что на катушке с пластиком нет перехлестов.
- После окончания печати:

  а. Не выключайте принтер, пока температура сопла не опустится ниже 40 градусов.

  б. Дождитесь охлаждения стола до комнатной температуры, и с помощью шпателя аккуратно снимите готовую деталь.

  в. Удалите остатки пластика с рабочего стола

Принтеры поставляются откалиброванными и прошедшими тестовую печать. Возможен запуск печати без калибровки.

Работа с Cura

Установка и загрузка программы

Программы-слайсеры — программное обеспечение, которое подготавливает цифровые 3D модели для печати на 3D принтере и управляют устройством. Принтер может работать с большинством слайсеров, таких как Slic3r, KISSlicer, Cura и др. Далее будет рассмотрена программа Cura.

Существует несколько способов сконфигурировать слайсер:

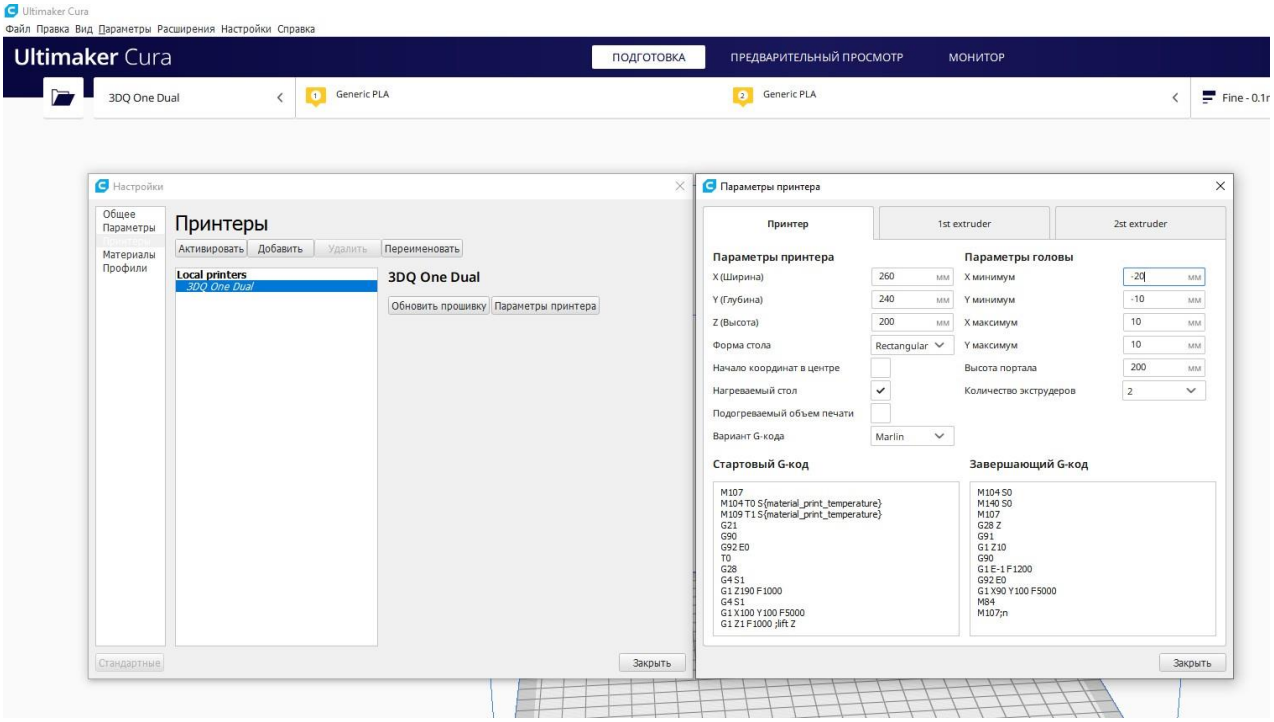
1. Наиболее удобный — после инсталляции программы Cura 4.4.1 добавить файлы определений нашего принтера с экструдерами (идут в поставке) в соответствующие папки на диске «С»

   3dqone_dual.def в
   C:\Program Files\Ulimaker Cura 4.4\resources\definitions
   3dqone_dual_1st.def и **3dqone_dual2nd.def** в
   C:\Program Files\Ulimaker Cura 4.4\resources\extruders

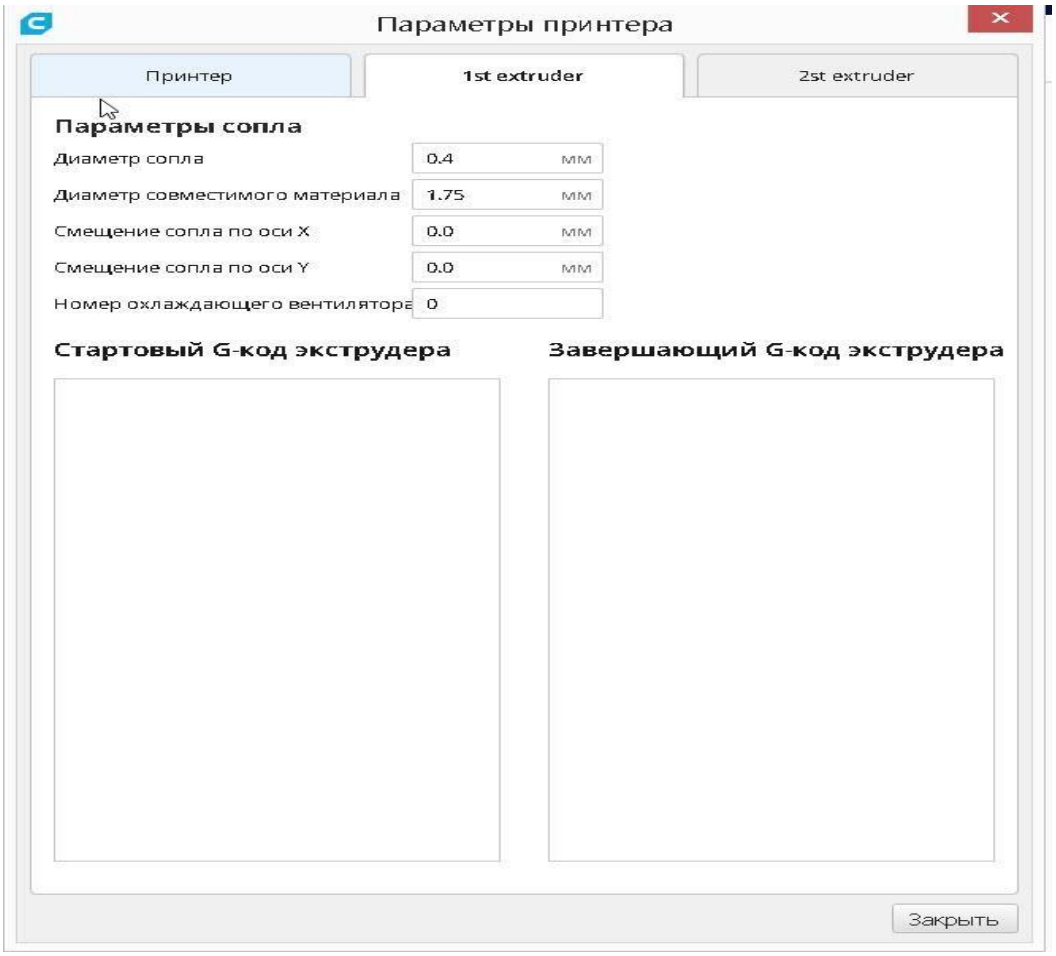
   Такой способ удобен тем, что после этого, при добавлении принтера, он появится в списке всех доступных принтеров в пункте 3dquality. А самое главное, вы можете использовать созданные нами проекты, которые сразу устанавливают все нужные настройки и сразу начать печатать аналогичные модели.

   Тут надо напомнить, что модели могут быть очень разными и требовать разных настроек.

2. При отсутствии файлов определения нашего принтера создайте его из «стандартного» определения. Для этого при добавлении принтера выберите пункт «Custom → Custom FFF printer». После чего пропишите настройки принтера согласно скриншоту



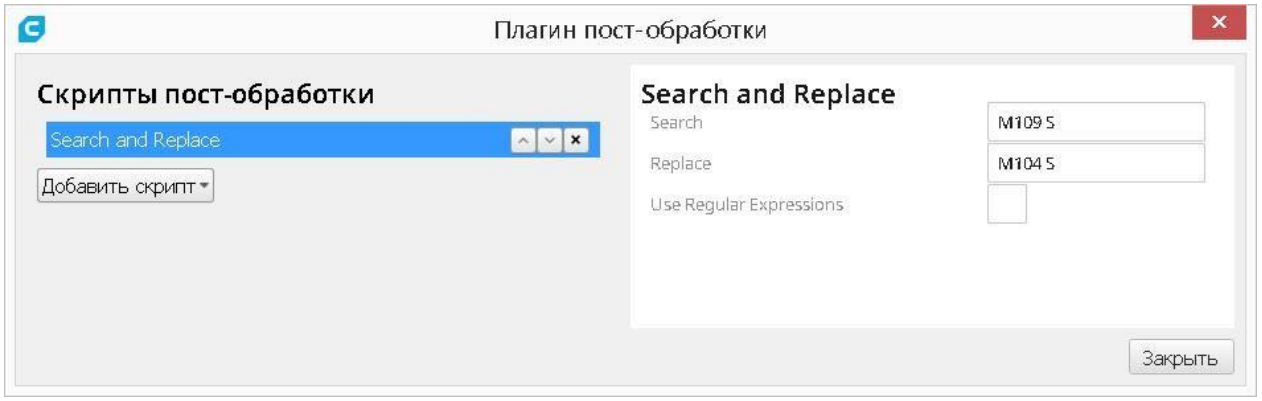
После чего проверяем чтобы в закладках обоих экструдеров как на следующем скриншоте:



Осталось подгрузить профиль печати **test1** из поставки и можно печатать.
Если файла профиля нет, то см. далее.

Особенностью данного слайсера в режиме двух экструдеров является следующая работа с температурой ожидания неактивного экструдера. После переключения с одного экструдера на другой он начнет нагреваться до рабочей температуры, что занимает время. Мы используем температуру ожидания одинаковую с рабочей.
Но всё равно требуется время на установку этой температуры. Чтобы этого избежать и печатать сразу, мы используем возможности слайсера по постобработке. Заходим в меню «Расширения → Пост-Обработка → Изменить G-код» и добавляем плагин замены согласно скриншоту.

В случае использования нашего готового проекта или профиля всё это делать не надо.



Настроек в слайсере очень много. Для начала используете те, что указаны в нашей документации и профиле.

Преобразование .stl файла в .gcode

Настройки слайсера

Вам потребуется модель в формате **.stl** (**.obj**, **.step** или др.).

STL – это формат представления 3D объектов, представляющий из себя треугольную полигональную сетку. Данный формат сохраняет всю внутреннюю структуру модели, которая тоже будет распечатана. При экспорте из САПР обратите внимание на единицы измерения (должны быть мм), точность (количество полигонов должно быть достаточным для требуемой точности), привязку к системе координат, а иногда и направление нормалей. Некоторые ошибки в модели могут быть компенсированы самим слайсером, другие можно исправить с

помощью специализированного программного обеспечения (например, netfabb). При создании тонкостенных моделей оптимально закладывать толщину стенок кратную диаметру сопла. Детали тоньше диаметра сопла не могут быть корректно отпечатаны.

Всегда отталкивайтесь от базовых настроек, предоставленных производителем. Загрузите профиль печати в слайсер (файл со всеми (базовыми) настройками для печати). **Не путайте с профилем принтера.** В меню «Файл» выберите пункт «Открыть профиль печати». И выберите необходимый файл на USB карте в папке «Профили печати» под установленное сопло и требуемый пластик.

Основные настройки слайсера.

1. Введите диаметр установленного сопла (d, мм). Толщина стенок задается кратной диаметру сопла.
2. Высота слоя $h_{слоя}$ должна находиться в диапазоне $\frac{1}{4}d \le h_{слоя} \le \frac{3}{4}d$. Слой высотой менее ¼d ложится неравномерно. Слои при высоте более ¾d недостаточно расплющиваются, и возможно расслаивание модели. Чем тоньше слой, тем выше качество модели, но тем больше время изготовления. Для лучшей адгезии высоту первого слоя делают как минимум (¼d+0.1) мм
3. Откат (retraction) — движение пластика в обратном направлении. Чтобы минимизировать вытекание пластика из сопла по естественным причинам во время переноса печатающей головы из одной части модели в другую без экструзии, необходимо откатить пластик. Соответственно, откат должен быть включен. Если происходит подтекание пластика, то необходимо увеличить скорость отката и расстояние отката, а иногда и ускорение экструдера. Расстояние отката не следует слишком увеличивать, для минимизации времени печати. Оптимальный подъем по оси Z при откате составляет 1мм эта функция должна быть включена. Подъем по оси Z необходим для уменьшения вероятности касания соплом модели при переносе головы. Если такое касание происходит, то необходимо увеличить этот параметр.
4. Толщина верх/низ — это толщина верхней/нижней грани. Для качественного перекрытия пустот необходимо 5-6 слоев. Т.е. 6* $h_{слоя}$.
5. Плотность заполнения — плотность внутренних ребер, автоматически генерируемых слайсером. Заполнение необходимо для прочности и как основа для следующих слоев.

При увеличении плотности заполнения более 80% прочность не прибавляется. Плотность заполнения подбирается из учета, что на решетке заполнения строится следующие части моделей. При слишком низкой плотности заполнения какие-то части модели могут начать печататься в воздухе. Проверяйте такие места в режиме послойного просмотра модели. Обычно значение 20-30% оптимально. В дополнительных настройках можно регулировать процент перекрытия заполнения — величину захода заполнения на стенку (5-15%), улучшающую сцепление стенок и заполнения. Для лучшего качества внешней стенки рекомендуется вначале печатать внешний периметр, а потом — внутреннее заполнение.

6. Скорость печати — скорость перемещения печатающей головы во время экструзии. Начинайте печатать ваши первые модели на скорости (30мм/с). Когда удастся добиться приемлемого качества, можно увеличивать скорость. Увеличивая скорость на 10мм/с, увеличивайте и температуру экструзии примерно на 5 градусов, чтобы пластик успевал расплавляться. Недопустимо задавать температуру выше температуры закипания пластика. **На данной модели максимальная скорость перемещения головы (без экструзии) не может быть более 150мм/с.**

7. Оптимальную температуру печати необходимо подбирать под конкретный филамент. Свойства могут отличаться не только у разных производителей, и не только у разных цветов пластика одного производителя, но и от партии к партии одного и того же пластика. Для начала выбирайте температуру из середины диапазона, рекомендованного производителем. Если слои плохо слипаются, то необходимо увеличивать температуру. Если стенка оплавляется, то необходимо уменьшать температуру. PLA пластик должен блестеть. Экструзия обоих пластиков происходит в одно сопло. Оптимально подобрать два пластика с одинаковой температурой печати. Если в сайсере задать температуру второго сопла отличную от первого, то при каждой смене цвета будет затрачиваться время на нагрев/охлаждение.

8. Поддержки под нависающие элементы генерируются слайсером автоматически. Поддержка строится от рабочей поверхности к модели или от одной части модели к другой. Минимальный угол нависания – угол, начиная с которого создаются поддержки. Поддержки типа сетки более жесткие, но сложнее удаляются. Поддержки типа линии легко удаляются, но они неустойчивые на большой высоте.

9. Для лучшего прилипания модели к рабочей поверхности используют кайму, увеличивающую первый слой на заданное

число линий, или подложку — специальную площадку, на которой строится модель. Это необходимо при печати модели с маленьким первым слоем или при печати пластиком с высокой усадкой (ABS).

10. Также для лучшего прилипания модели ко столу задают температуру стола на уровне температуры стеклования пластика. Для PLA пластика 60-75°, для ABS — 90-110°.
11. Диаметр нити в принтерах компании 3DQuality используется 1.75мм. Фактический диаметр нити у некоторых производителей может отличаться. При необходимости (недоэкструзии или переэкструзии) можно ввести фактический диаметр. Или регулировать процент подачи пластика в единицу времени соответствующим параметром (подача или текучесть).
12. Для PLA пластика необходим обдув. ABS печатается без обдува.
13. Минимальное время на слой ограничивает время на слой, чтобы не произошло перегрева модели. Убедитесь, что включен подъем по Z при охлаждении. Если время печати слоя менее заданного, то печатающая голова будет отъезжать в сторону, давая модели остыть.

Рекомендации данные выше — общий вектор подбора оптимальных настроек. Ваши настройки могут значительно отличаться.

Уход за принтером

- При длительном периоде неиспользования устройства, извлекайте пластик из экструдера
- Каждые 6 месяцев очищайте кулера от пыли. При эксплуатации устройства в сильно запыленном помещении производитель не несет ответственности за возможные поломки
- Регулярно смазывайте валы и ходовые втулки литолом или аналогами
- По окончании печати не отключайте устройство от питания до остывания сопел и стола до комнатной температуры
- Сопло со временем засоряется! Срок службы зависит от качества филамента, количества попадающей в тракт пыли и пр.
- Наклейка на стол является расходной запчастью. Со временем имеет свойство изнашиваться и требует замены

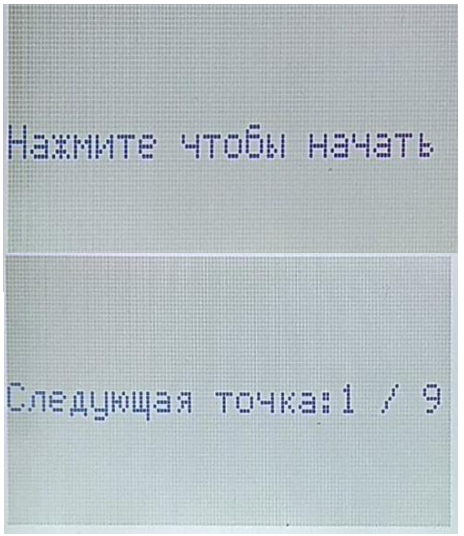
Ручная Калибровка принтера

При производстве оборудования производилась калибровка и тестирование принтера. Данные операции необходимо производить только в случае проблем при тестовой печати, после замены сопел или рабочей поверхности 3D принтера.

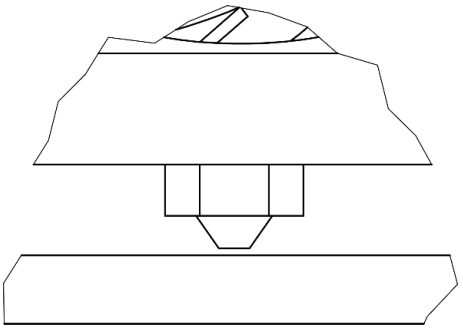
Перед началом калибровки установите в рабочую зону ту рабочую поверхность, которую будете использовать для печати. И приступайте к калибровке.

Калибровка осуществляется следующим образом:

- Запустите команду «Настройка → Калибровка стола → Ручная»
  Принтер выполнит возврат в нулевую позицию



- По достижению нулевой позиции, принтер готов к началу калибровки, и предложит начать
- «Нажмите чтобы продолжить»
- Принтер отправится к первой позиции
- Используйте энкодер, вращая его против или по часовой стрелке. Подведите сопло к рабочей поверхности для достижения минимального просвета
  - Против часовой стрелки — стол движется вниз
  - По часовой стрелке — стол движется вверх



Для увеличения точности калибровки рекомендуется использовать металлический щуп

- После подстройки одной точки нажмите на энкодер
- Принтер отправится в следующую точку

- Повторите эту процедуру по подстройке каждой точки
- При нажатии на энкодер после подстройки последней точки принтер издаст небольшой писк, означающий что принтер закончил калибровкуП

  При необходимость стеклянный стол можно отрегулировать при помощи регулировочных винтов 38 и повторить калибровку

Автоматическая Калибровка принтера

Для автоматической калибровки стола установите датчик калибровки с магнитным креплением на левую печатную голову таким образом, чтоб концевик был как можно ближе к соплу.

- Запустите команду «Настройка → Калибровка стола → Автоматическая».
- После завершения процесса калибровки нажмите команду **Домой**
- Уберите датчик калибровки с печатной головы
- Отрегулируйте зазор между соплом печатной головы и рабочей поверхностью (смотрите ниже)

Регулирование зазора между столом и рабочей поверхностью

- Убедитесь, что активная голова находится положении X0 Y0
- Вызовите команду **Настройки-Задать Z0.** Сопло переместится в положение Z0, далее при помощи ручки энкодера переместите сопло по оси Z чтобы зазор был требуемой величины(обычно 0,1-0,2 мм). Для удобства рекомендуется использовать листик бумаги либо калибровочный щуп определенного размера. Сохраните значение Z0

Замена сопла

- Нагрейте сопло до 210 градусов для PLA пластика и 230 градусов для ABS пластика, используя команду **Преднагрев Pla/ Преднагрев ABS**
- Извлеките пластик
- Аккуратно, чтобы не повредить провода, зафиксируйте блок нагрева плоскогубцами или разводным ключом
- Ключом 7мм отвинтите сопло
- Убедитесь, что в резьбу не попали остатки пластика. При необходимости, удалите их при помощи пинцета. Убедитесь, что в новое сопло не попал мусор в процессе хранения. Вкрутите новое сопло с помощью гаечного ключа до упора.
- После смены сопла необходимо отрегулировать зазор между соплом и рабочей поверхностью, смотрите соответствующий раздел. Нет необходимости калибровать стол после смены сопла.
- Если после смены сопла происходит засор, скорее всего, сопло было закручено не до упора. Необходимо выкрутить сопло, прочистить резьбу и закрутить до упора.
- Сопло должно упираться в термобарьер. Это металлическая трубка, соединяющая блок нагрева и радиатор. Внутри алюминиевого блока нагрева — сквозная резьба, в которую с одной стороны закручено сопло, а с другой — термобарьер. Если при вкручивании сопла оно уперлось в блок нагрева, значит, между соплом и термобарьером остался зазор.

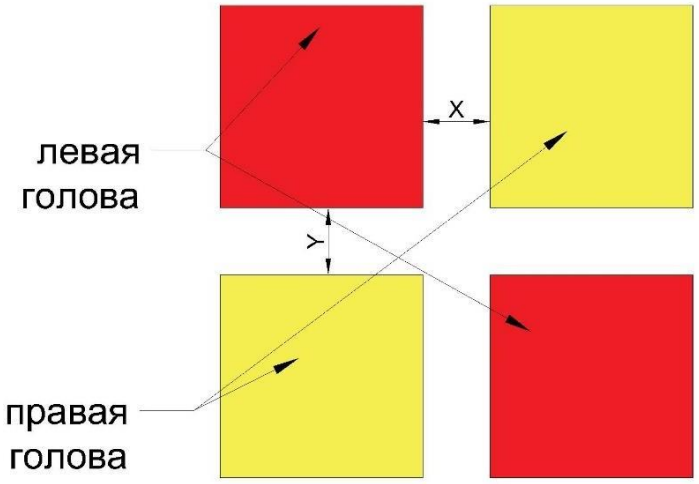
Калибровка режима печати в двухцветном режиме

Для печати модели с использованием правой печатной головы необходимо задать в разделе «Смещение головы» смещение сопла правой головы относительно сопла левой головы по осям X, Y, Z. Это было сделано на производстве при настройке 3D принтера. Поэтому, эту операцию необходимо выполнять только в случае перепрошивки принтера, или смещения упоров концевиков по оси X, разбора печатной головы и т.п.

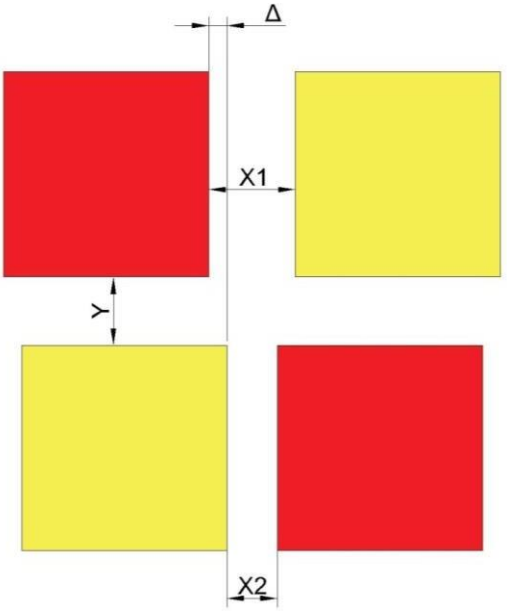
Чтобы определить требуемые значения, необходимо выполнить следующие действия:

- Определяем смещение сопла правой головы относительно левой по оси Z:
    - Запустите команду «Дополнительно → Z0». Сопло должно опуститься до установленного зазора.
    - Переключите на правую голову командой «Основное меню → Смена головы»
    - Опустите (приподнимите) сопло правой головы до установленного зазора в стол командой «Движение → Движение по осям → Движение по оси Z → Движение по 0,01 мм», как при регулировании зазора между соплом и рабочей поверхностью. Запомните значение, на которое сдвигаем сопло, с учетом знака
    - Введите полученное значение в меню «Настройка → Прочие настройки → Смещение головы → Смещение по оси Z» (например: 1, 2)

- Определите сопла правой головы относительно левой по осям X и Y:



- Напечатайте минимум один слой из файла **3DQONED_kub4.gcode**:
    - «Печать с SD карты → 3DQONED_kub4.gcode»
- В нем 4 квадрата между которыми по осям X=10 и Y=10 мм Два печатается левой головой, два — правой. После печати первого слоя измерьте смещения квадратов правой головы относительно квадратов левой головы по осям X и Y.

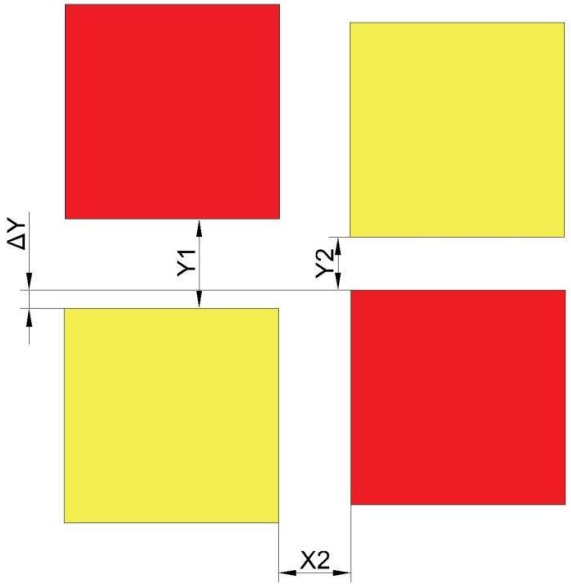


- Определите смещение левого сопла по оси X по формуле

$$\Delta X = \frac{|X - X1| - |X - X2|}{2}$$

- Введите значение ΔX:
    - «Настройка → Смещение голов-Смещение головы-X

- Если квадраты правого сопла смещены относительного квадратов левого сопла вправо (как на рисунке), то к текущему значению прибавляем ΔX. В обратном случае, от текущего значения вычитаем ΔX.



- Определите смещение левого сопла по оси X по формуле

$$\Delta Y = \frac{|Y - Y1| - |Y - Y2|}{2}$$

- Введите значение ΔY:
  - «Настройка → Смещение голов-Смещение головы-X

- Если квадраты правого сопла смещены относительного квадратов левого сопла к лицевой панели к лицевой панели 3D принтера (как на рисунке), то от текущего значения вычитаем ΔY. В обратном случае, к текущему значению прибавляем ΔY.
- Запустите файл еще раз и убеждаемся, что расстояние между квадратами равно требуемому значению. Для окончательной проверки печатаем тестовую модель **`3DQONED_Julia_Vase.gcode`**

Неисправности, их причина и решение

Рекомендуем обратиться в службу поддержки. Самостоятельное решение проблем рекомендуется ТОЛЬКО при достаточном понимании устройства принтера и наличии опыта работы с ним

Проверка работоспособности принтера

Если что-то пошло не так, то в первую очередь необходимо понять: исправен ли принтер? Для этого запустите на печать тестовый **.gcode** под текущее сопло и пластик. Тестовые файлы есть на USB карте и на нашем сайте 3dquality.ru. Если тестовый файл печатается нормально, то принтер исправен, но в исходный G-код содержит ошибочные настройки.

Проверка концевиков

Если при команде Домой (autohome)» принтер «тарахтит», каретки упираются в концевики, но моторы продолжают крутить.

Убедитесь, что никакие посторонние предметы (шлейф, пруток пластика и т.п.) не попали между концевиком и кареткой.

Зайдите в меню «Настройки» → в подменю «Статус концевиков». При нажатии на кнопку концевика, должен загореться диод на плате концевика, и должно меняться значение соответствующего параметра на экране принтера. Если этого не произошло, обратитесь в службу технической поддержки. Если все концевики исправны, то двигая каретки руками, нажмите на концевик каретками, и также проверьте срабатывание концевиков.

Проверка `.gcode`

Файл формата **`.gcode`** — текстовый файл с набором команд. Его можно открыть любым текстовым редактором. Не каждый редактор может быстро открыть файл большого объема. В нашей компании хорошо себя зарекомендовал notepad++.

Проверяйте таким способом

а. В файле должны быть записаны команды. Нечитаемый текст, нули и т.п. – сбой при записи

б. Файл не должен обрываться на «полуслове». Убедитесь, что записано всё вплоть до End code

Проблемы печати:

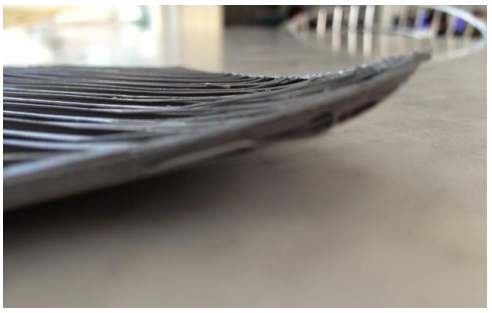
1. Отклеивается модель
2. Перегрев модели
3. Не слипаются слои
4. Смещение слоев. Пизанская башня
5. Проблемы с ретрактом («волосатая модель»)
6. Модель затруднительно снимается
7. Не печатает выбранный файл
8. Остановка печати на одной и той же высоте

Неисправности принтера:

9. Не включается принтер
10. Слетела прошивка
11. Принтер не подключается к компу
12. Зависание принтера
13. Ошибка M999
14. Остановка печати в разных местах
15. Недоэкструзия
16. Проблемы при калибровке
17. Обломался пластик в устройстве подачи
18. Засор экструдера

Проблемы при печати

1. Модель отлипает от стола (деламинация)



а. Используйте большее количество клеящего вещества или печатайте на специальной наклейке

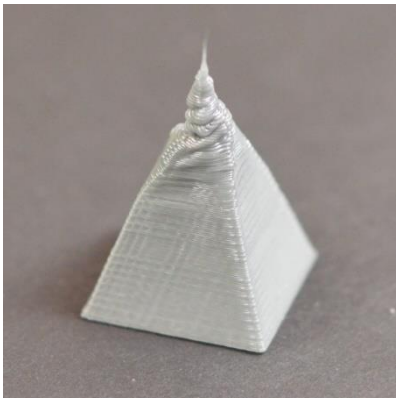
б. Задайте параметры прилипания в слайсере (кайма, подложка)

в. Задайте температуру стола немного больше температуры стеклования пластика

г. Обратите внимание на первый слой. Качественный первый слой — залог успеха всей печати. Два соседних прохода пластика должны слипаться между собой. При необходимости, отрегулируйте зазор между соплом и столом или откалибруйте принтер согласно с соответствующими инструкциями

д. При печати ABS пластиком закрывайте дверь

2. Перегрев модели



а. Задайте подъем печатной головы при охлаждении и минимальное время на слой, для того чтобы принтер отводил голову для охлаждения

б. Уменьшите температуру

в. Увеличьте обдув

3. Не слипаются слои

а. Увеличьте температуру в рабочей зоне. Для этого закройте дверь.

б. Увеличьте температуру сопла

в. При возможности, используйте безусадочный пластик (PLA)

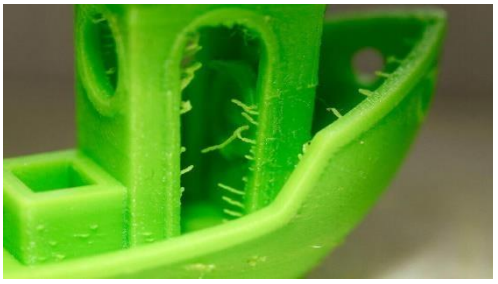
4. Смещение слоев

а. Сопло задевает за модель. Необходимо увеличить подъем головы при откате

б. Убедитесь, что все скорости менее 100мм/с

в. Убедитесь, что рабочая поверхность хорошо зафиксирована

5. Проблемы с ретрактом («волосатая модель»)



а. Увеличьте скорость и расстояние отката

б. Немного уменьшите температуру экструзии

в. Увеличьте ускорение экструдера

6. Модель затруднительно снимается

а. Снимите модель на остывшем принтере

б. Используйте меньше клеящего вещества

в. Снимите модель, аккуратно поддевая ее шпателем. При необходимости, заточите шпатель

7. Не печатает выбранный файл

Проверьте этот g-код на SD-карте — возможно, он записался со сбоем. При необходимости, отформатируйте карту памяти.

8. Остановка печати на одной и той же высоте

Проверьте g-код — возможно, файл записался не до конца.

Неисправности принтера

9. Не включается принтер

а. Проверьте наличие напряжение в сети и подсоединение к сети.

б. Проверьте предохранитель, расположенный в кнопке включения принтера.

10. Сбой прошивки

— крутится вентилятор обдува электроники, экран светится, но информация не отображается.

- Необходимо снять верхнюю крышку, проверить плотно ли воткнуты шлейфы экрана
- Извлеките microSD, очистите содержимое
- Запишиье на неё прошивку, два файла: config и FIRMWARE.bin
- Обратите внимание на расширение файла FIRMWARE: оно должно быть именно '.bin'
- При первом запуске прошивается контроллер, и на карте памяти остается файл FIRMWARE.CUR
- Если у вас есть файл FIRMWARE.CUR, то просто переименуйте его в FIRMWARE.bin
- Потом необходимо вставить карточку на место и запустить

11. Принтер не подключается к компьютеру

Чтобы управлять принтером с компьютера Вам потребуется установить драйвер, идущий в комплекте с принтером. Корректность установки драйвера можно проверить в диспетчере устройств. Принтер определяется как виртуальный COM-порт. Если этого не происходит переустановите драйвер

12. Зависание принтера

— принтер перестает реагировать на нажатие энкодера.

а. Эксплуатируйте принтер без подсоединения к компьютеру

б. Проверьте исправность вентиляторов обдува электроники

в. Возможная причина – скачки напряжения в сети. Рекомендуем подключать принтер к сети через ИБП

г. Возможная причина – отсутствие заземления. Убедитесь в наличии заземления в сети. Контакты заземления в розетке и желто-зелёный провод не гарантируют наличия заземления

13. Ошибка M999

Аварийный стоп. Будет выведена информация об причине ошибки

14. Остановка печати в разных местах, при печати одного и того же файла

а. Пробуйте печатать со встроенной карты памяти. Возможно, ошибка при зачитывании файла с SD карты.

б. Проверьте, реагирует ли принтер на нажатие энкодера. Если нет, то смотри пункт «Зависание принтера». Если реагирует, то проверяйте G-код.

15. Недоэкструзия. Щелкает экструдер

а. Убедитесь, что ничего не мешает прутку поступать в устройство подачи, в отсутствии узлов, перехлестов в катушке с пластиком и т.п. Иногда на пластике бывают локальные уширения диаметра («бабышки»), которые мешают прутку проходить. Убедитесь, что их нет.

б. Убедитесь, что настройки слайсера сделаны под вашу модель принтера, под установленное сопло, под текущий пластик и т.п. Убедитесь, что модель корректна: слайсер может некорректно обрабатывать элементы, тоньше диаметра сопла. Т.е. если где-то стенка тоньше диаметра сопла, то в полученном файле на печать в этих местах будет недостаточная подача пластика.

в. Возможно, мусор попал между шкивом с зубчиками и прижимным подшипником. В этом случае прочистите экструдер от мусора. Возможно, фторопластовая трубка попала между шкивом экструдера и прижимным подшипником. Необходимо ее установить на место.

г. Возможно, падает температура во время печати. Обратите внимание на показания температуры сопла в момент недоэкструзии. Это может быть вызвано нестабильным контактом нагревательного элемента. Необходимо восстановить стабильный контакт.

д. Если экструдер исправен, то вероятно мусор попал в тракт для пластика в печатающей головке или нагорел непосредственно в сопле, что мешает свободному протеканию пластика. Убедитесь, что исправен вентилятор, охлаждающий радиатор. Попробуйте заменить сопло. Если пластик всё равно проходит с трудом, то необходимо разобрать голову и прочистить ее.

е. Возможен недостаточный прижим прутка в экструдере, отрегулируйте прижим регулировочными винтами(29)

16. Обломался пластик в устройстве подачи

- Разогрейте сопло до 250 градусов
- Попытайтесь протолкнуть обломанный пластик через сопло
- Его можно проталкивать продолговатым предметом тоньше 2мм. Например, шестигранником или проволокой, или даже куском другого пластика
- Если не удалось продавить пластик, смотрите следующий пункт

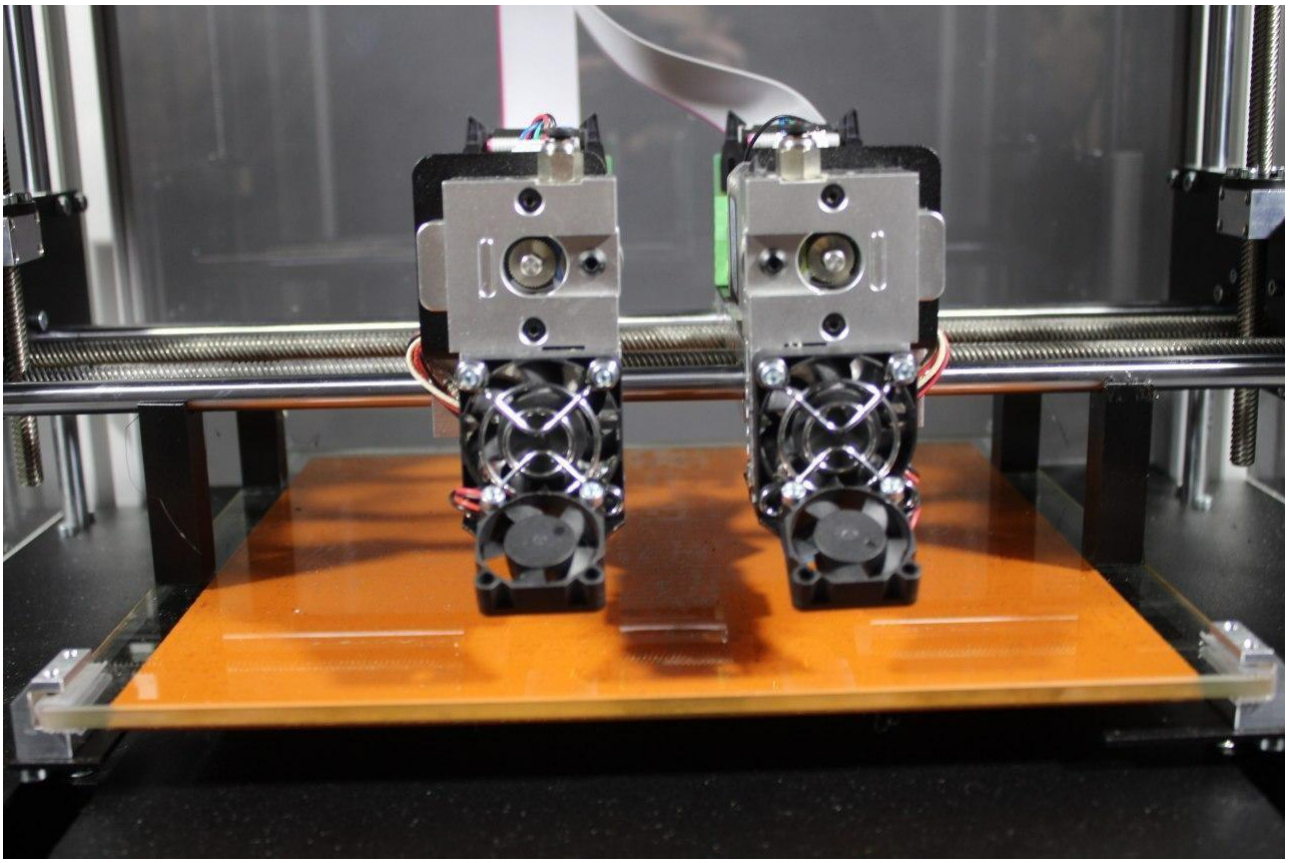
17. Засор экструдера

- Ослабьте винт регулировки прижима прутка, который располагается между устройством подачи и радиатором
- Далее следует снять пластину и радиатор
- Потом разогрейте сопло и извлеките пластик

18. Перекос оси X

Если по каким-либо причинам произошел перекос оси X по вертикали, необходимо сделать следующее:

- Отключите двигатели командой «Движение → Отключить двигатели»
- Доведите обе каретки оси Z до упора в концевики оси Z
- Далее включите двигатели и запустите команду Автопарковка



В случае, если перекос все равно остался, необходимо:

- Взять 4 калибровочных упора и разместить их на рабочем столе, как показано на картинке ниже
- Отключить двигатели командой «Движение → Отключить двигатели»
- Довести обе каретки оси Z до упора валов оси X в калибровочные упоры
- Далее включаем двигатели и запустите команду «Движение → Автопарковка»