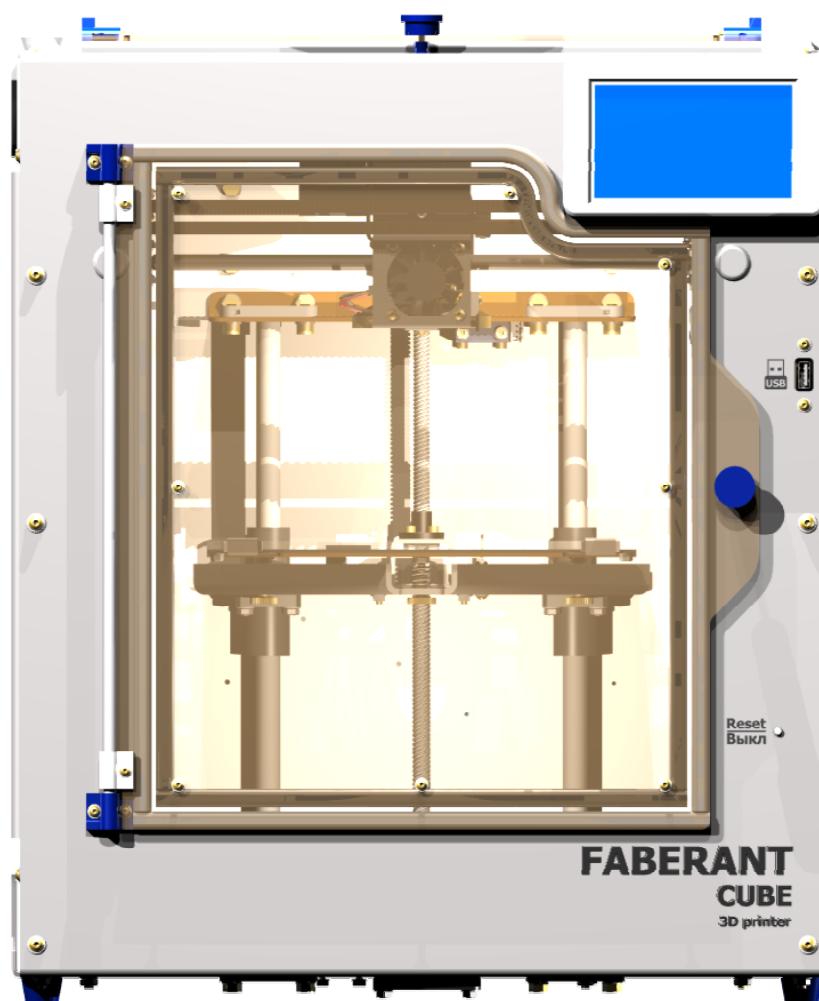


Паспорт
и руководство по эксплуатации

FABERANT CUBE
3D-принтер

Номер принтера	
Версия принтера	1.30
Сопло	D0.5 мм FCC
Версия термобарьера	C10 для 340°C C10 для 420°C
Версия термоблока	V3 алюминий для 340°C V3 латунь для 420°C
Версия прошивки	V1.1
Прошивка дисплея	V1.3



Содержание

Технические характеристики	
Комплектация	
Органы управления и разъемы	
Включение 3D-принтера	
Отключение 3D-принтера	
Подключение 3D-принтера к компьютеру	
Работа с USB-носителем.....	
Подключение 3D-принтера к WiFi	
Беспроводной дисплей	
Главное меню	
Смена филамента	
Калибровка стола	
Дополнительная регулировка зазора Z	
Карта стола	
Установка программы слайсинга	
Запуск 3D-принтера и первая печать	
Автоотключение после печати	
Восстановление печати после отключения питания	
Продолжение печати после паузы и отключения принтера	
Пауза печати	
Смена пластика во время печати	
Продолжение печати после отключения принтера	
Печать материалом PEEK	
Двусторонний обдув модели	
Камера для просмотра видео печати	
Обновление прошивки принтера	
Обновление прошивки дисплея	
Техническое обслуживание	
Чистка печатного стола	
Отделение детали от стола	
Меры безопасности	
Неполадки и их устранение	
Таблица настроек 3D-печати по материалам	

Технические характеристики

3D-принтер Faberant Cube	Версия 1.30
Способ печати	FFF (Fused Filament Fabrication - производство методом наплавления нитей) / FDM
Тип корпуса	Закрытый двойной корпус
Материал корпуса	Сталь 2 мм, композитный алюминий
Рабочее поле, мм	200*200*245 мм (X Y Z)
Прошивка	Klipper. Функции Input Shaping
Поддержка материалов печати	PEEK (Полиэфирэфиркетон), ULTEM (PEI), АБС, Нейлон, Поликарбонат, ПЛА, FLEX, Rubber, Полиуретан, HIPS, PVA, SBS, PETG, Полипропилен (PP), Воск (Wax3D) и др.
Толщина филамента, мм	1.75
Толщина слоя	От 0.04 до 0.4 мм (40 - 400 мкм)
Диаметр сопла, мм	0.5 (FCC), 0.25 (в комплекте); возможность установки 0.2, 0.3 мм и стальных 0.5, 0.6, 0.8
Производительность печати	до 80 см ³ /час с соплом Faberant Copper Core (FCC)
Видеокамера	Есть, разрешение 1920x1080, 30 к/с
Продолжение печати после сбоя	Восстановление печати после отключения питания, продолжение печати после паузы и отключения принтера
Система перемещения	FCoreXY с дополнительным удвоением точности
Точность по XY при печати	0.025 мм (25 мкм)
Шаг позиционирования по XY	0.0025 мм (2.5 мкм)
Охлаждение двигателей XYZ	Есть, вне рабочей камеры
Система вертикальной оси Z	С редуктором
Тип датчика оси Z	Оптический, бесконтактный
Максимальная скорость печати, мм/сек.	До 150
Драйверы XYZE	TMC2209, режим UART
Система экструзии	Цельнометаллическая, Direct-экструдер с редуктором
Максимальная температура экструзии, °C	420
Максимальная температура стола, °C	160
Максимальная температура камеры, °C	82
Количество экструдеров	1
Регулировка печатной платформы	Автоматическая, по 25-и точкам, бесконтактный оптический датчик
Конвекция камеры печати	Есть
Наличие дверок камеры	Есть, утепленные двойные быстросъемные
Бесшумный режим	Автоматическое отключение вентиляторов после печати
Внутренняя подсветка	Есть, светодиодная
Автономная работа без ПК и сети	Поддерживается. Печать файлов, скопированных с USB-накопителя. Управление с дисплея.
Подключение к сети или напрямую к компьютеру через сетевой кабель	Да, Ethernet разъем RJ-45, 100 Мбит
Подключение к компьютерной сети через Wi-Fi	Да, Wi-Fi (2,4; 5 ГГц)
Управление принтером с компьютера, смартфона, планшета по Wi-Fi	Да, Веб-интерфейс Klipper/Mainsail через любой браузер
Дистанционное управление принтером с беспроводного дисплея по Wi-Fi	Да, собственный интерфейс дисплея
Диагональ дисплея, разрешение, цветопередача, способ подключения, автономность, зарядка, язык	4,3 дюйма, 800x600 пикс. цветной, сенсорный. IPS-матрица. Подключение Wi-Fi (2,4 ГГц) и Serial по USB. Автономный, беспроводной, переносной с аккумулятором. Зарядка от Serial порта на принтере и через USB разъем. Русифицированное меню, кириллические символы в именах файлов, длинные имена файлов. Возможность обновления прошивки.
Процессор реального времени	STM F407, 32bit, Cortex-M4, 168 МГц

3D-принтер Faberant Cube	Версия 1.30
Процессор системы Linux	RK3318, Quad-Core (4 ядра) 64bit Cortex-A53, 1,3 ГГц
Оперативная память системы Linux	3,9 Гб
Внутренняя память	Есть, доступно от 23 до 30 Гб для хранения файлов печати
Модификация системы Linux	Armbian
Габариты	401x434x485 мм
Вес, кг	21
Энергопотребление, Вт	240
Доп. возможности	Возможность установки принтеров друг на друга
Функции отключения	Есть, по окончании печати, из программы управления, из кода печати, при неполадках
Программное обеспечение	Cura, бесплатное
Поддержка в ОС	Windows (7, 8, 10, 11), Linux, macOS
Формат файлов	STL, OBJ (софт); Gcode (3D-принтер)
Гарантия	1 год
Срок службы	3 года
Разработка и производство	Россия

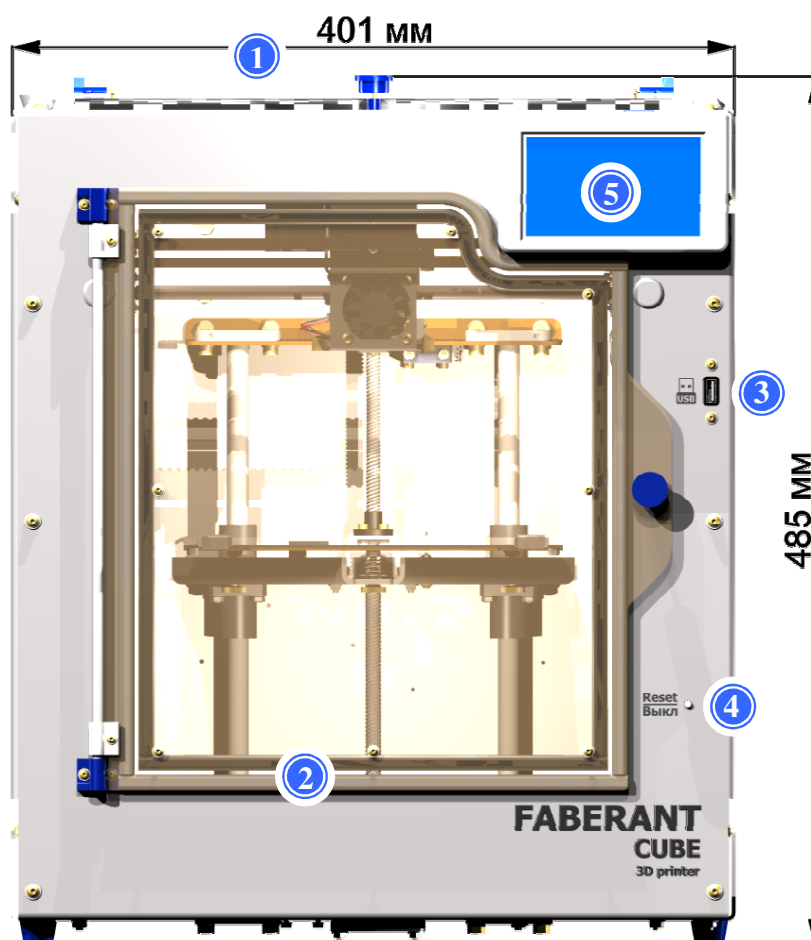
Комплектация

1.	3D-принтер Faberant Cube	1 шт.
2.	Дополнительный латунный высокотемпературный нагревательный блок 420°C в сборе с термобарьером и стальным соплом формата E3D диаметром 0.5 мм.	1 шт.
3.	Защита сопла для высокотемпературной печати (установлена)	1 шт.
4.	Латунное сопло диаметром 0.25 мм	1 шт.
5.	Ключи шестигранные 1.5, 2, 2.5 мм	3 шт.
6.	Ключ рожковый 7 мм	1 шт.
7.	USB-носитель	1 шт.
8.	SD-карта	1 шт.
9.	Крестовая отвертка	1 шт.
10.	Клей-карандаш для печати	1 шт.
12.	Шнур питания 220В	1 шт.
12.	Кабель Ethernet для компьютерной сети	1 шт.
13.	Термопаста	1 шт.
14.	Термостойкие перчатки	1 пара.
15.	Канцелярский нож	1 шт.



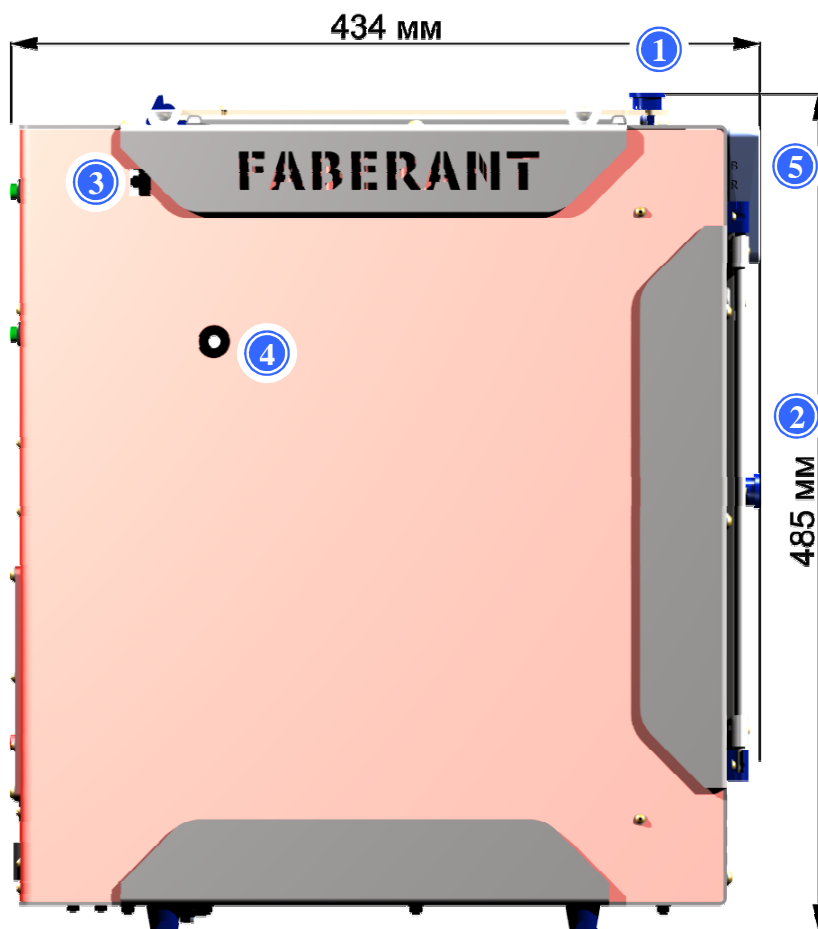
Органы управления и разъемы

Вид спереди



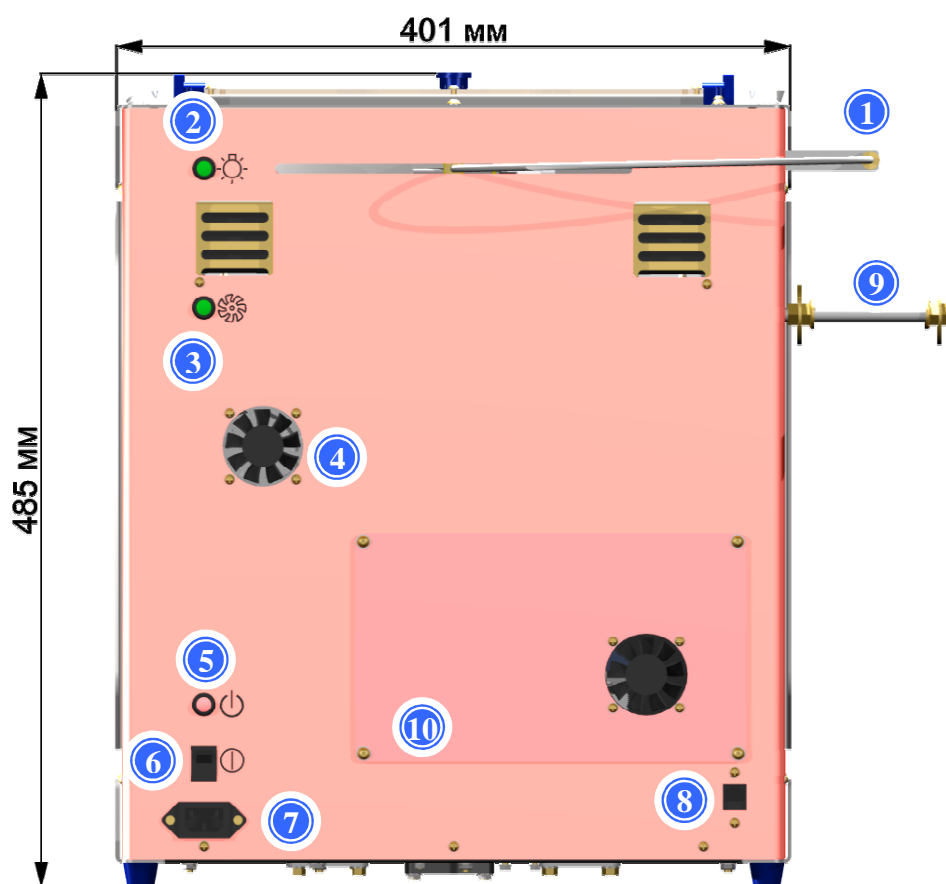
- 1) верхняя дверка
- 2) передняя дверка
- 3) порт USB для накопителя USB для печати файлов
- 4) кнопка Reset / ВЫКЛ
- 5) цветной сенсорный автономный дисплей для управления принтером

Вид сбоку



- 1) ручка верхней дверки
- 2) ручка передней дверки
- 3) отверстие установки держателя подающей трубки (с обеих сторон принтера)
- 4) отверстие установки держателя катушки (есть с обеих сторон принтера)
- 5) цветной сенсорный автономный дисплей для управления принтером

Вид сзади



- 1) подающая трубка с креплением
- 2) кнопка включения внутренней подсветки
- 3) кнопка включения вентилятора продува камеры печати
- 4) вентиляторы корпуса
- 5) кнопка включения принтера
- 6) переключатель питания
- 7) разъем 220В
- 8) сетевой порт LAN
- 9) держатель катушки с пластиком
- 10) панель технического доступа

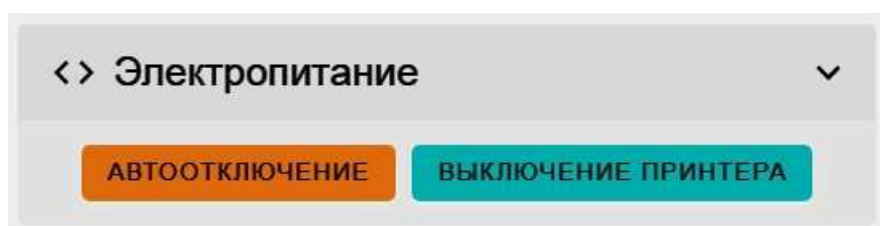
Включение 3D-принтера

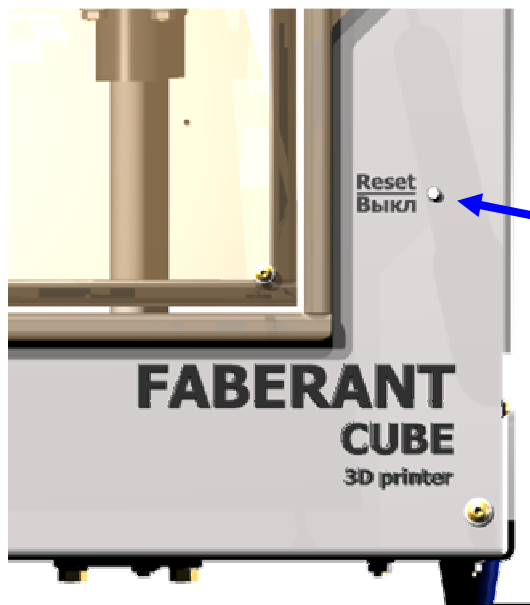
- 1) Подключите к 3D-принтеру кабель электропитания из комплекта. Разъем для подключения находится на задней стенке 3D-принтера внизу.
- 2) Включите кабель электропитания в розетку с напряжением 220В.
- 3) Подключите принтер LAN-кабелем к вашей компьютерной сети (роутеру) или напрямую в сетевой порт компьютера или ноутбука.
- 4) Переведите переключатель питания в верхнее положение (находится на задней стенке принтера внизу, сразу над разъемом электропитания).
- 5) Для включения принтера кратковременно нажмите на красную кнопку включения, которая находится на задней стенке принтера, над переключателем питания. Загрузка системы занимает до 2х минут.
- 6) Дисплей должен быть установлен на принтер. Подождите, пока дисплей автоматически соединится с принтером в режиме Serial. Переключатель питания дисплея должен быть в верхнем положении (0).

Отключение 3D-принтера

3D-принтер Faberant Cube оборудован системой отключения, которая имеет несколько функций.

- 1) Принтер автоматически отключается при возникновении неполадок. Например, если включен нагрев сопла, а температура не растет, или растет слишком медленно, то принтер отключится с ошибкой.
- 2) Если во время печати температура сопла начнет падать, то произойдет отключение принтера.
- 3) Если температура в состоянии нагрева резко изменится или пропадут данные температуры (обрыв или отключение датчика экструдера), то принтер отключится.
- 4) Принтер может автоматически выключаться после окончания печати. Для этого необходимо активировать "**Автоотключение**".
- 5) Для автоматизации отключения принтера после печати, пользователь может заранее добавить в конец кода печати команду M81 или АВТООТКЛЮЧЕНИЕ.
- 6) Выключить принтер можно также и дистанционно, если принтер подключен к компьютеру по сетевому кабелю или по беспроводному WiFi. Это можно делать из Веб-интерфейса, в котором есть отдельная кнопка выключения.





- 7) Принтер можно выключить вручную, длительно нажав на кнопку **Reset/ВЫКЛ** на корпусе принтера. Удерживайте кнопку 2-3 секунды для отключения.

Кнопка Reset/ВЫКЛ

Для полного обесточивания принтера переведите переключатель питания в нижнее положение, отключите вилку кабеля электропитания из розетки, отключите кабель электропитания от принтера.

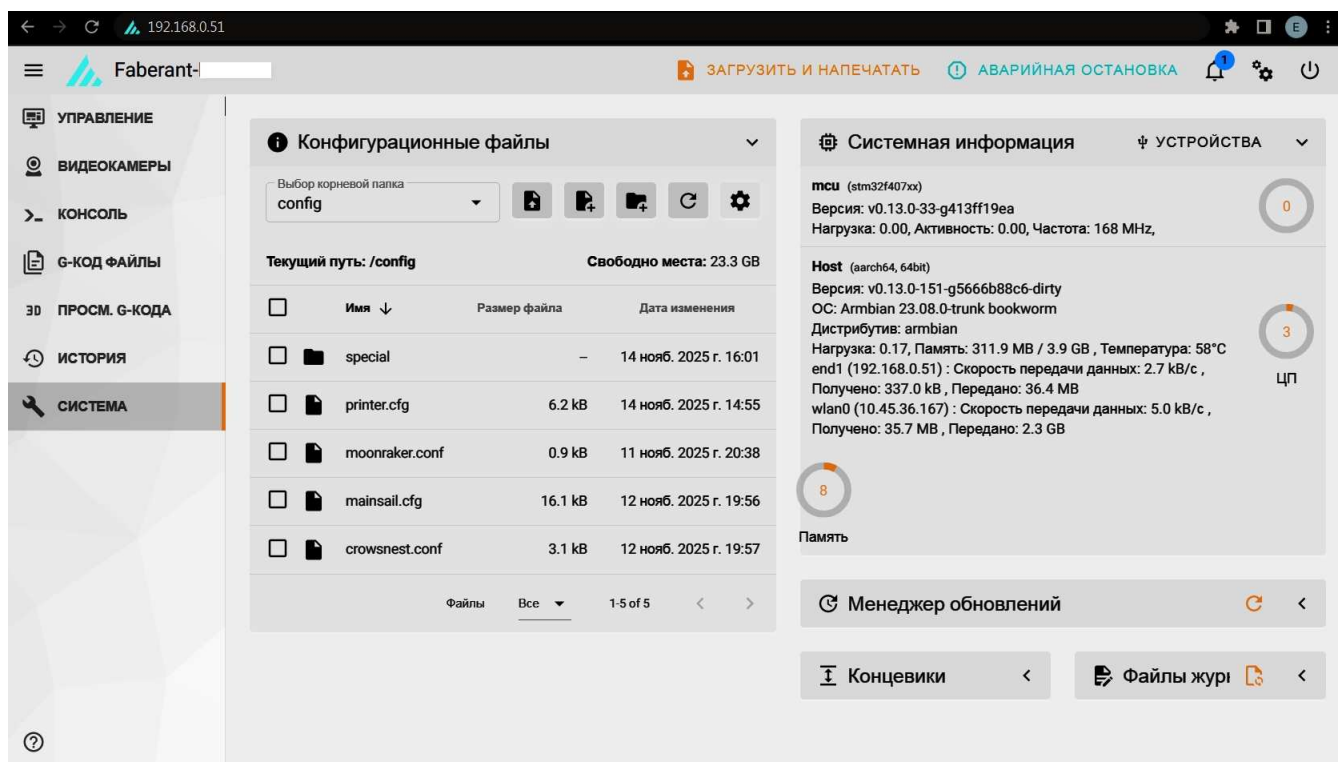
Подключение 3D-принтера к компьютеру

3D-принтер Faberant Cube может быть подключен по сетевому кабелю или беспроводным WiFi к компьютеру для управления принтером через веб-интерфейс. Также возможно WiFi подключение к смартфону или планшету. Адрес в проводной сети по умолчанию 192.168.0.51

Веб-интерфейс является сайтом, который физически находится внутри 3D-принтера. Через этот сайт, как через меню, видно все функции принтера, его состояние, изображение с камеры и возможно полное управление принтером. Сеть Интернет не нужна для работы веб-интерфейса, т.к. доступ к нему происходит внутри локальной сети пользователя.

Адрес в беспроводной сети WiFi задается автоматически устройством пользователя (роутером).

- 1) Подключите принтер LAN-кабелем к вашей компьютерной сети (роутеру) или напрямую в сетевой порт компьютера или ноутбука.
- 2) Откройте веб-браузер для просмотра интернета, которым обычно пользуетесь, откройте в нем новое окно. Введите адрес принтера 192.168.0.51
Нажмите Enter
- 3) Должен открыться веб-интерфейс Mainsail на русском языке.

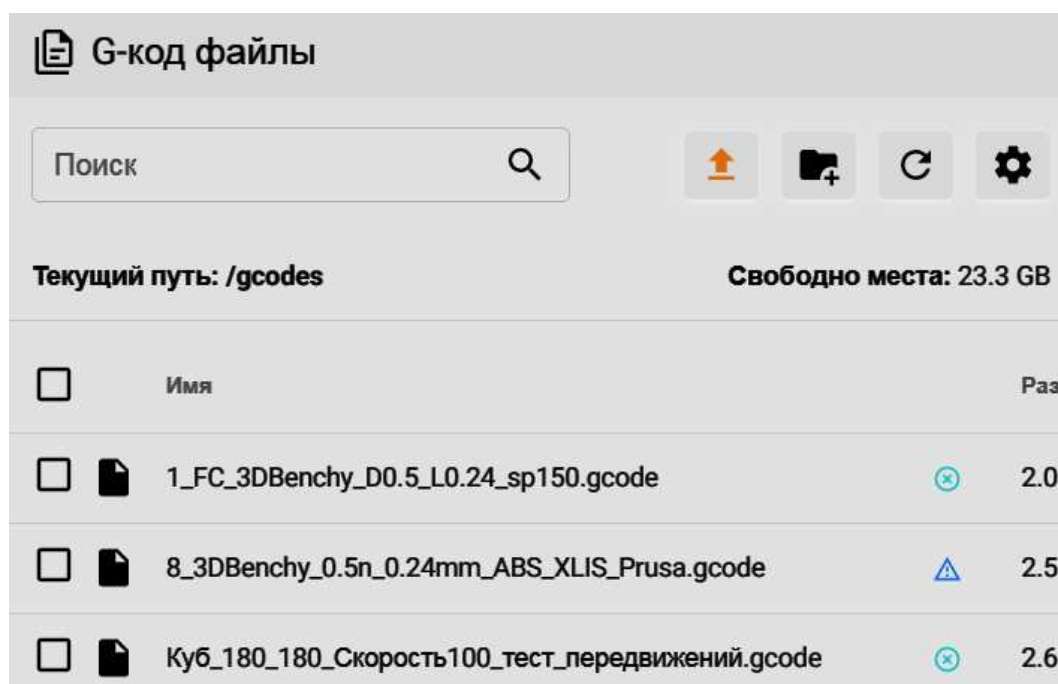


Через веб-интерфейс возможен доступ к файлам настроек, возможно управление движением принтера, настройками температуры, выполнение сервисных команд, макросов и удаленное отключение 3D-принтера.

Файлы для печати хранятся непосредственно в долговременной памяти 3D-принтера (23-30 Гб).

Файлы копируются в память через веб-интерфейс: Меню "G-код файлы" -> Кнопка со стрелкой вверх - "Загрузить G-код".

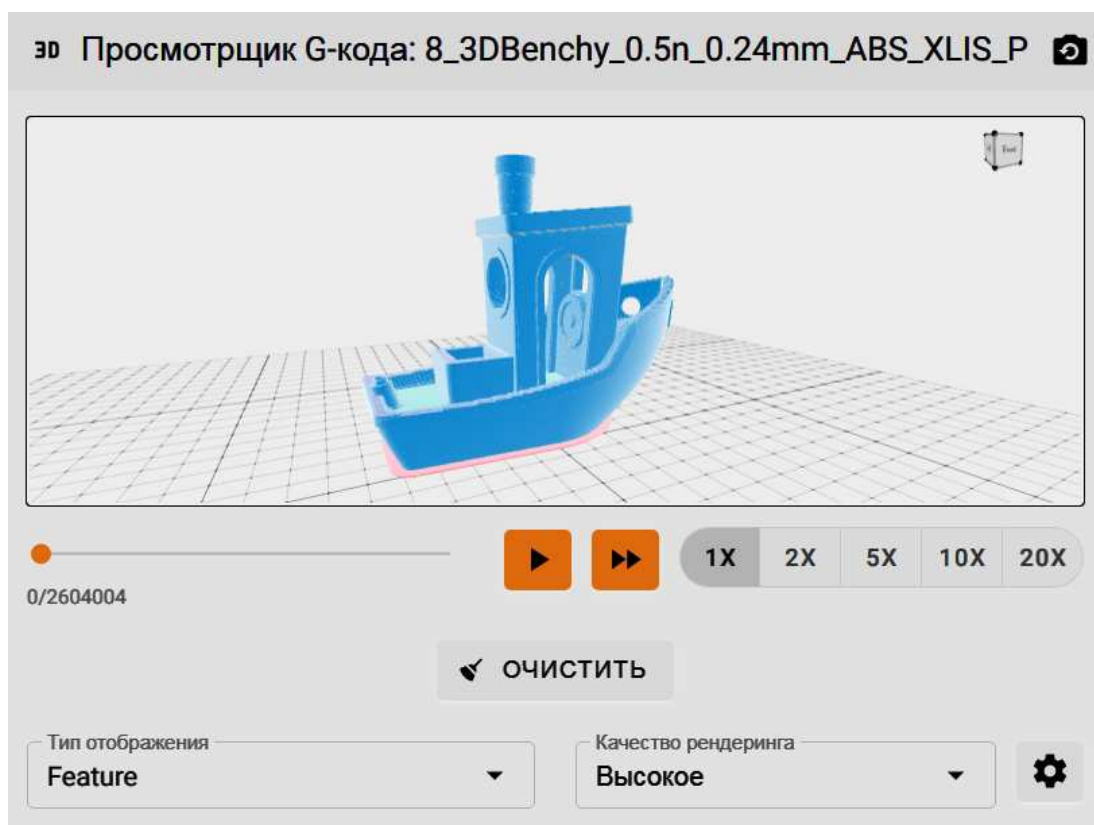
Выберите нужный вам файл с вашего компьютера и загрузите его.



При нажатии на загруженный файл будет предложено запустить печать. Если в коде файла есть указание на нагрев экструдера и стола, то начнется их нагрев.

Если это не указано, то нужно самостоятельно включить нагревы в меню "Управление" -> "Температуры".

Для просмотра файла в 3D нажмите на файл правой кнопкой и выберите "Предпросмотр в 3D".



Для редактирования кода файла выберите "Редактировать файл".

Работа с USB-носителем

Файлы автоматически копируются в долговременную память принтера при подключении USB-носителя в разъем USB на принтере. USB-носитель должен быть отформатирован в формате FAT32. Формат NTFS не поддерживается. Используйте готовый USB-носитель из комплекта 3D-принтера. Более новые файлы с USB-носителя будут заменять старые файлы с теми же именами в памяти принтера. Для запуска печати после копирования файлов, USB-носитель не требуется. Файлы на USB-носителе должны быть в корневой директории. Копирование из папок не поддерживается. Для обновления списка файлов на дисплее, откройте заново меню "Файлы".

Подключение 3D-принтера к WiFi

Для возможности первого подключения к WiFi, принтер должен быть предварительно подключен LAN-кабелем к вашей компьютерной сети для доступа к настройкам WiFi через веб-интерфейс (смотрите предыдущий раздел инструкции).

В веб-интерфейсе откройте раздел "Управление", пролистайте страницу вниз до группы макросов "WiFi", нажмите на кнопку "WiFi ПОКАЗАТЬ". В консоли (выше в интерфейсе) появится список сетей.

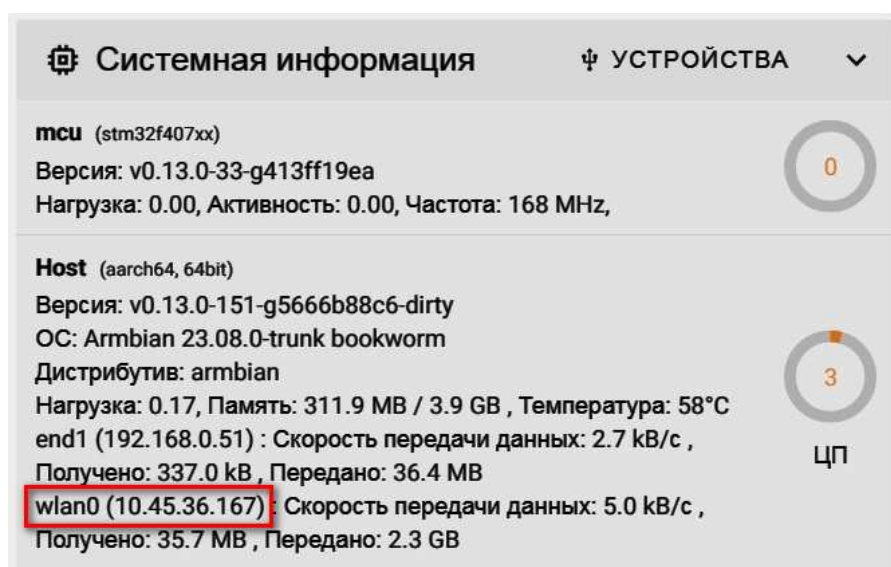


"WIFI ПОКАЗАТЬ" - не нужно вводить пароль, просто нажать. Отображает все доступные и подключенные сети.

"WIFI ПОДКЛЮЧИТЬ" - в выпадающем меню рядом с кнопкой введите название вашей WiFi сети (SSID) и пароль, нажмите отправить (SEND). Сеть должна подключиться с успешным сообщением в консоли "Device 'wlan0' successfully activated".

"WIFI УДАЛИТЬ" - удалить сеть по имени (SSID), которая не нужна или мешает работе.

При успешном подключении к WiFi в меню "СИСТЕМА" -> "Системная информация" появится адрес сети WiFi -> wlan0 (X.X.X.X)



Обратите внимание, что принтер может подключаться как к сетям диапазона 2,4 ГГц, так и 5 ГГц. Однако, беспроводной дисплей может подключаться только к сетям диапазона 2,4 ГГц. Поэтому, предпочтительно подключать как принтер, так и дисплей к одной сети 2,4 ГГц.

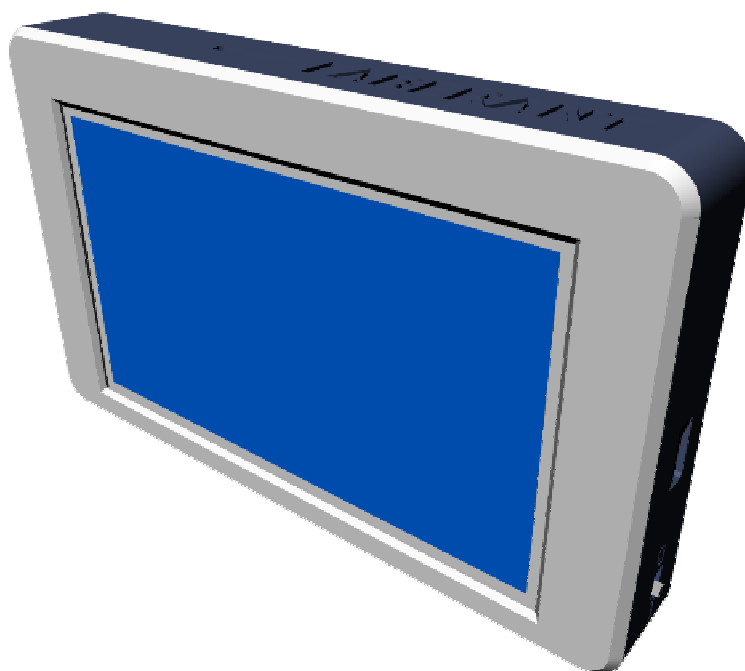
Если после переподключения к WiFi сети не удастся войти в веб-интерфейс по ранее работавшему адресу вида X.X.X.X, значит ваш роутер выдал принтеру новый сетевой адрес. По старому адресу зайти не получится.

Чтобы узнать новый сетевой адрес принтера в сети WiFi: Откройте меню "Макрос" на дисплее принтера и запустите макрос "WIFI_ПРИНТЕРА".

Чтобы такой проблемы никогда не возникало, рекомендуется при настройке WiFi сети на роутере задать постоянный сетевой адрес для 3D-принтера.

Возможно раздать точку доступа WiFi на смартфоне или планшете, чтобы в дальнейшем обойтись без роутера. В этом случае управление 3D-принтером также будет возможно через веб-интерфейс в браузере со смартфона или планшета по сетевому адресу принтера. Видео также будет передаваться, но с задержкой.

Беспроводной дисплей



Цветной сенсорный беспроводной дисплей предназначен для эксплуатации 3D-принтера Faberant Cube без подключения к компьютеру.

Дисплей имеет беспроводной WiFi (2,4 ГГц) и встроенный аккумулятор, что позволяет снимать дисплей с принтера и управлять принтером дистанционно с помощью дисплея.

Выбирая соответствующие меню, пользователь может включить нагрев принтера и запустить печать с внутренней памяти принтера. Также из меню доступны различные настройки принтера.

Дисплей оснащен 4-мя магнитами для удержания на корпусе принтера и ножками, которые входят в отверстия на корпусе принтера, что позволяет максимально прочно фиксироваться на принтере.

Дисплей оснащен портом для соединения с принтером и зарядки на принтере.

Справа находится разъем USB-C для подзарядки дисплея в автономном режиме и подключения к компьютеру для возможности перепрошивки.

Снизу справа расположен переключатель режимов работы дисплея.

Сзади дисплея есть две кнопки "B" (Boot) и "R"(Reset).

Подключение дисплея к WiFi

3D-принтер и дисплей подключаются к одной сети WiFi каждый отдельно, это два разных устройства в сети.

Дисплей нужно подключить к той же сети WiFi, что и принтер. Для этого сначала подключите принтер к сети WiFi, а затем подключайте дисплей:

- 1) Установите дисплей на принтер, далее автоматически произойдет подключение к принтеру в режиме Serial.
- 2) Откройте меню "Макрос" на дисплее и запустите макрос "WIFI_ПРИНТЕРА"
- 3) Вверху дисплея появится сообщение с адресом WiFi принтера.

Либо на компьютере в Веб-интерфейсе в меню "СИСТЕМА" -> "Системная информация" найдите адрес вашего принтера в сети WiFi - > wlan0 (X.X.X.X).

Запишите, запомните или сфотографируйте адрес WiFi.

4) Зайдите в меню "Макрос" -> "Настройки дисплея"

5) В самом конце меню выберите "Настройка WiFi" -> "Перезапуск"

6) Выберите ту же сеть WiFi, к которой подключен принтер.

7) Введите пароль WiFi и нажмите на кнопку подтверждения (✓).

8) Если подключения не произошло, нажмите "Перезапуск" и повторите все еще раз.

9) В меню принтера (самое нижнее) выберите "Добавить принтер"

10) В появившемся меню "Настройка Klipper" в поле "Klipper Хост" введите тот самый адрес WiFi из 4 групп цифр, разделенных точками.

11) Нажмите на кнопку подтверждения (✓)

12) Должно произойти подключение по WiFi с выводом списка файлов.

13) Для проверки зайдите в меню принтера (самое нижнее). В меню вверху должен появиться второй вариант подключения принтера с адресом WiFi.

14) После этого дисплей можно использовать в беспроводном режиме. Пока будет доступна сеть WiFi, дисплей будет автоматически подключаться к сети и к принтеру (если принтер доступен).

15) Если сеть WiFi отключена, то установите дисплей на принтер и выберите "Serial" -> Подключить. Это даст возможность использовать дисплей на принтере без сети WiFi.

Режимы работы дисплея

Стационарный режим дисплея (Serial)

В стационарном режиме дисплей работает от порта на 3D-принтере. При установленном на принтер дисплее нужно устанавливать переключатель в положение (0), чтобы дисплей работал и заряжался от порта.

Если переключатель будет в положении (I), то дисплей будет работать, но аккумулятор не будет заряжаться. При разряде аккумулятора это приведет к постоянной перезагрузке дисплея. В этом случае переведите переключатель в (0).

Автономный режим дисплея (Auto)

При снятии дисплея с принтера он отключится, но это никак не повредит печати, если она идет.

Включите дисплей в автономный режим переключателем вниз (I).

В нижнем положении переключателя (I) дисплей будет работать от встроенного аккумулятора.

В автономном режиме, аккумулятор дисплея будет разряжаться, питая дисплей.

Время автономной работы дисплея от аккумулятора составляет несколько часов, в зависимости от того, как часто включается экран.

Если вы хотите, чтобы при снятии с принтера дисплей не отключился, то заранее переведите переключатель на дисплее в нижнее положение (I). Помните, что при этом аккумулятор начнет разряжаться.

В автономном режиме дисплей может работать только от сети Wi-Fi, поэтому ее нужно настроить на дисплее.

Для отключения дисплея в автономном режиме переключите его в (0).

Работа от USB-кабеля

Для продолжения автономной работы можно заранее подключить USB-кабель к дисплею. Если при этом переключатель на дисплее будет в нижнем положении (I), то расход энергии аккумулятора остановится.

Внимание! Не подключайте USB-кабель к дисплею, когда он установлен на принтер. Это может привести к выходу дисплея из строя.

Зарядка дисплея от USB-кабеля

В автономном режиме, когда дисплей снят с принтера, подключите USB-кабель к принтеру и переведите переключатель на дисплее в верхнее положение (0). Дисплей при этом не отключится, а продолжит работу и начнется зарядка встроенного аккумулятора.

При отключении USB-кабеля дисплей отключится. Если вы хотите, чтобы он продолжил работу, то заранее до отключения USB-кабеля переведите дисплей в автономный режим, переключателем вниз (I).

Режим нескольких принтеров

Для возможности выбора нескольких вариантов подключения дисплея к принтеру, или к нескольким разным принтерам по WiFi, в настройках дисплея должна быть активна функция "Режим нескольких принтеров". Проверить включение функции, можно нажав на меню "Макрос" и далее вверху в меню кнопку "Настройки дисплея". В списке функций будет "Режим нескольких принтеров". Включите ее, если она не активна.

Если вы сняли дисплей с принтера, и дисплей был в режиме "Serial", то он все равно будет пытаться подключиться к "Serial". Для подключения к WiFi нажмите меню "Домик" и выберите ранее настроенный вариант подключения по WiFi, нажав "Подключить". После этого дисплей запомнит этот вариант подключения, и будет всегда пытаться подключиться по WiFi.

Если ваш дисплей был автономен и в режиме WiFi, то установив его на принтер вы можете через несколько секунд перевести его в режим "Serial". Для этого нажмите меню "Домик" и выберите режим "Serial". Это может пригодиться, если ваша сеть WiFi будет отключена.

Если дисплей был подключен по WiFi и был настроен адрес принтера, то после смены адреса принтера в сети, дисплей будет пытаться подключиться по старому адресу. Чтобы изменить адрес на новый - нужно зайти в меню "Макрос" и "Настройки дисплея", далее выбрать пункт "Настроить Хост принтера" и далее в настройках Klipper ввести новый адрес принтера в сети WiFi. Этот адрес можно заранее узнать, запустив макрос "WIFI_ПРИНТЕРА", на подключенном по Serial дисплее.

Энергосбережение дисплея

Для экономии заряда аккумулятора дисплей отключается через 5 минут после бездействия. Время отключения можно настроить в меню "Настройки дисплея". Дисплей не отключается во время печати.

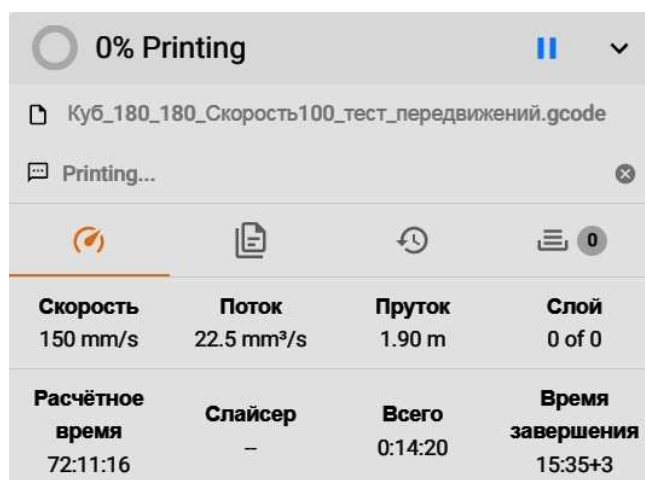
Главное меню

Раздел "Управление" в веб-интерфейсе отвечает за управление принтером.

В разделе с информацией о печати есть кнопка установки на паузу и будет появляться кнопка остановки печати при постановке на паузу.

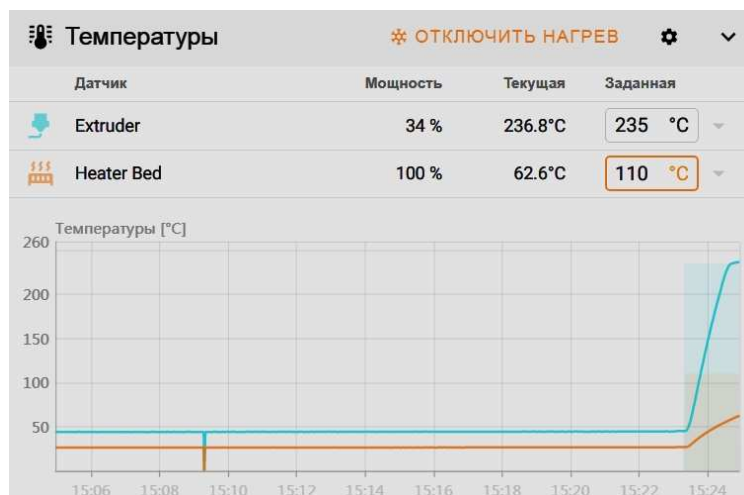
Также отображается:

- Имя файла
- Текущая скорость печати в мм/сек
- Поток пластика в экструдере в мм³/сек
- Количество израсходованного прутка
- Слой печати
- Время печати



В разделе "Температуры" устанавливается температура экструдера и стола и видна текущая температура вместе с графиком.

Нажмите "Enter" после установки температуры, чтобы отправить команду нагрева. Нажмите "Отключить нагрев", если он не нужен.



В разделе "Консоль" можно отправлять команды принтеру вручную и видеть ответы принтера на команды.

Например, команда "WIFI_ПОКАЗАТЬ" отобразит в консоли в текстовом виде все доступные WiFi сети.



В разделе "Видеокамера" можно увидеть уменьшенное видео. В полном размере изображение можно увидеть в главном разделе "Видеокамеры".



В разделе "Печатная голова" видно текущую позицию экструдера и стола по координатам XYZ.

Значки X, Y, Z отправляют экструдер Домой по X и Y, а стол - Домой по Z.

Отправляйте принтер Домой по Z только если на печатном столе ничего нет.

Также можно двигать экструдер и стол на заданное количество миллиметров.

Отдельной кнопкой можно отключить удержание моторов, чтобы вручную перемещать экструдер за ремни спереди принтера, а стол - за муфту снизу ходового вертикального винта.

При печати данный раздел не активен.

"Смещение Z координат" - позволяет сместить стол по вертикали прямо во время печати первого слоя, если зазор между соплом и столом выставлен неудачно. Используйте, если печать первого слоя слишком разрежена и пластик не липнет к столу, или если печать слишком жирная и сопло близко к столу. Отрицательное значение будет поднимать стол и уменьшать зазор. Положительное значение будет опускать стол и увеличивать зазор.

Управляйте скоростью печати прямо во время печати в отдельном меню.



В разделе "Экструдер" поток управляет количеством пластика. Если стенки детали не слипаются, добавьте +1+5 процентов.

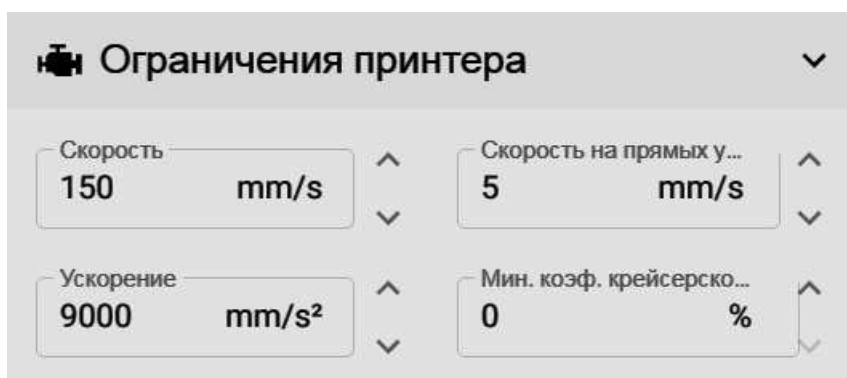
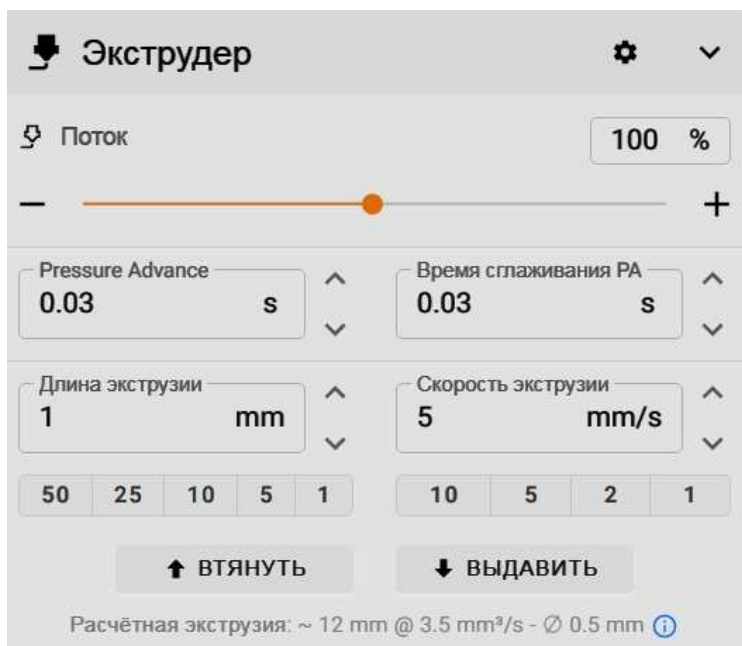
"Pressure Advance" и

"Время сглаживания PA"

- это сложные функции, которые отвечают за правильную печать углов деталей при поворотах на большой скорости. Не рекомендуется менять эти значения, т.к. с большой вероятностью это приведет к ухудшению качества печати. Если это произошло, верните значения к стандартным.

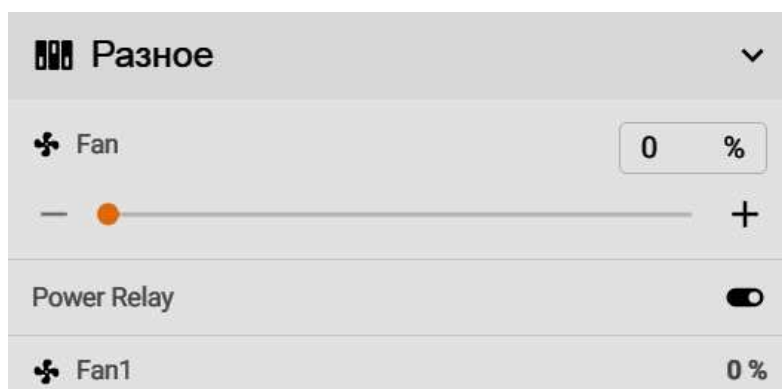
"Длина экструзии" и "скорость экструзии" отвечают за ручное движение пластика командами "Втянуть" и "Выдавить".

В разделе "Ограничения принтера" видны значения по умолчанию. Не делайте значения больше, это приведет к ухудшению качества печати.



В разделе "Разное" можно управлять скоростью вентилятора обдува модели печати, а также видеть, включен ли вспомогательный вентилятор обдува радиатора (включается автоматически при горячем экструдере).

"Power Relay" - принудительное отключение реле питания 220В. Не рекомендуется использовать.



Далее располагаются блоки с кнопками макросов.

Макросы - это заранее запрограммированные системы команд с активацией кнопкой. Команду макроса также можно вызвать из консоли, написав имя макроса, например "WIFI_ПОКАЗАТЬ". В этом случае нужно использовать знак нижнего подчеркивания между словами.

Часть макросов также доступна из меню дисплея.

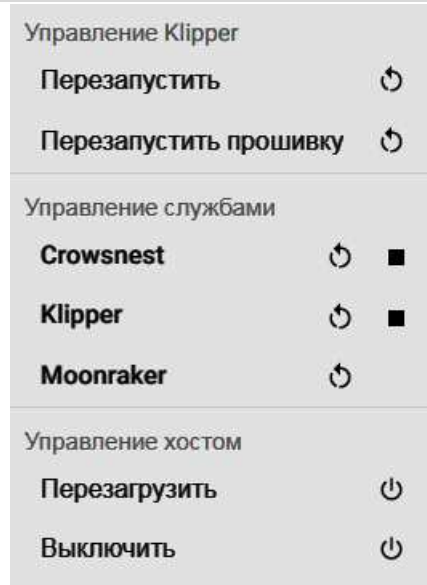


Для загрузки файлов из компьютера в память 3D-принтера нажмите "ЗАГРУЗИТЬ И НАПЕЧАТАТЬ".

При проблемах с печатью, если понадобится срочная остановка принтера, нажмите "АВАРИЙНАЯ ОСТАНОВКА" вверху "веб-интерфейса". Движения принтера остановятся, нагреватели отключатся, принтер перезагрузится. Если будет выведено сообщение про необходимость дополнительной перезагрузки систем - сделайте это.

Значок с шестеренками - настройки веб-интерфейса.

Значок выключения открывает меню с вариантами перезагрузок и отключений.



Смена филамента

При начале эксплуатации принтера используйте ручную смену филамента: на нагретом экструдере прокрутите немного правую ручку экструдера по часовой стрелке. Когда пластик начнет выдавливаться из сопла, сразу начинайте вращать ручку обратно и тяните за пруток со стороны катушки, пока он полностью не выйдет со стороны катушки.

Важно: Чтобы филамент не застрял в экструдере при полной выгрузке – дополнительно тяните за пруток со стороны катушки.

Заправка филамента

Проверьте качество конца прутка филамента до его заправки в принтер. Срежьте острыми кусачками конец прутка, чтобы он был без наплывов и утолщений.

Если филамент изгибается на конце – то расправьте его до прямого состояния, это поможет прутку правильно и беспрепятственно войти в экструдер.

Повесьте катушку с пластиком на принтер, заправьте конец пластика в трубку подачи филамента рядом с катушкой.

Примечание: у 3D-принтера Faberant Cube есть два места на усмотрение пользователя, куда может быть установлена катушка с пластиком – справа или слева корпуса принтера. С той же стороны устанавливается держатель трубки подачи филамента.

Проталкивайте пластик по трубке, пока он зайдет в экструдер.

После этого есть 2 варианта действий – ручной и полуавтоматический.

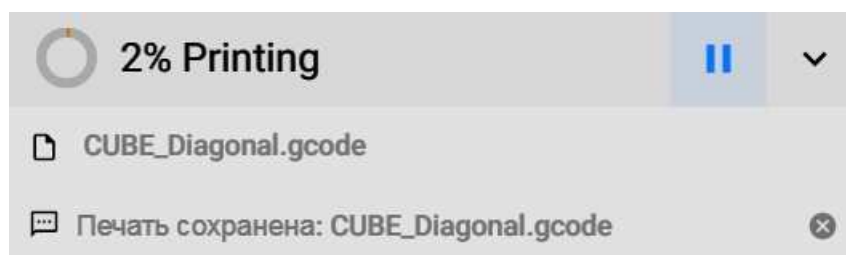
При ручном варианте – вращайте ручку подачи пластика справа на экструдере по часовой стрелке. Филамент начнет проталкиваться внутрь и начнет выходить расплавленным из сопла.

Важно: Для того, чтобы произошло зацепление филамента с подающей шестерней экструдера – затяните переднюю ручку экструдера до момента начала тугого вращения. Не затягивайте слишком сильно эту ручку!

При полуавтоматическом варианте – после проталкивания пластика до экструдера, в меню запускайте команду **"Выдавить"** в меню "Экструдер" до тех пор, пока филамент не начнет проталкиваться внутрь и начнет выходить расплавленным из сопла.

Смена филамента во время печати

Во время печати нажмите на паузу в веб-интерфейсе или в меню дисплея при печати.



Подождите около 10-15 секунд, пока принтер допечатает команды, уже загруженные в память.

После того, как принтер остановит печать, экструдер отъедет в сторону, а стол немного опустится, мотор экструдера будет деактивирован.

Выполните ручную смену филамента.

Удалите излишки филамента из-под экструдера.

Продолжите печать.

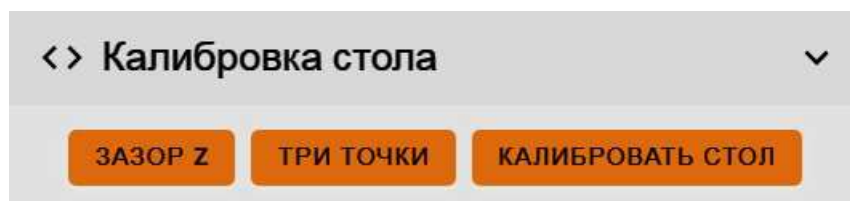
Калибровка стола

До начала автоматической калибровки стола по 25-и точкам, необходимо определить зазор между концом сопла и столом при срабатывании датчика высоты на экструдере.

Проверьте положение оптического датчика - посмотрите на экструдер спереди. Оптический датчик должен быть расположен строго вертикально. Если это не так, выровняйте датчик вертикально винтом, проходящим сквозь вентилятор и датчик. Затяните винт.

Алгоритм калибровки стола в веб-интерфейсе:

1) В группе меню "Калибровка стола" нажмите кнопку "ЗАЗОР Z".



Экструдер отъедет в безопасное место и немного опустит стол.

В появившемся меню нажимайте кнопку поднятия-опускания стола. Когда сопло будет около стола, начните постукивать снизу под соплом под столом снизу-вверх пальцем. При этом сопло должно касаться стола с характерным стуком.

Чем ближе сопло к столу, тем меньше нужно двигать стол (1 - 0,1 - 0,01 - 0,005 мм). Последние движения должны быть +- 0,005 мм, для того, чтобы зазор стал минимальным.

Когда сопло перестанет касаться стола с характерным стуком - нажмите кнопку "Принять".

⌵ Ручное зондирование стола ✕

0.522 » 0.622 « 0.722

-- - + ++

▼ ДОПОЛНИТЕЛЬНО

⬆ +0.005	+0.01	+0.05	+0.1	+1
⬇ -0.005	-0.01	-0.05	-0.1	-1

ОТМЕНА ПРИНЯТЬ

После этого произойдет сохранение значения зазора (offset z) в системный файл в памяти принтера. Далее произойдет перезагрузка.

Желательно проводить данную настройку при нагретом сопле (стол нагревать не обязательно). Вытекающий пластик будет мешать услышать стук сопла об стол, поэтому пластик нужно немного откатить назад в экструдере (ретракт), и очистить сопло от пластика снизу.

Определения "Зазора Z" выполняется один раз. Повторное определение требуется при замене сопла, при большом изменении рабочих температур сопла.

2) Если требуется высокая точность дальнейшей печати от первого слоя, например, если предстоит печатать большую деталь во весь стол, то нужно выполнить следующую команду - "ТРИ ТОЧКИ".

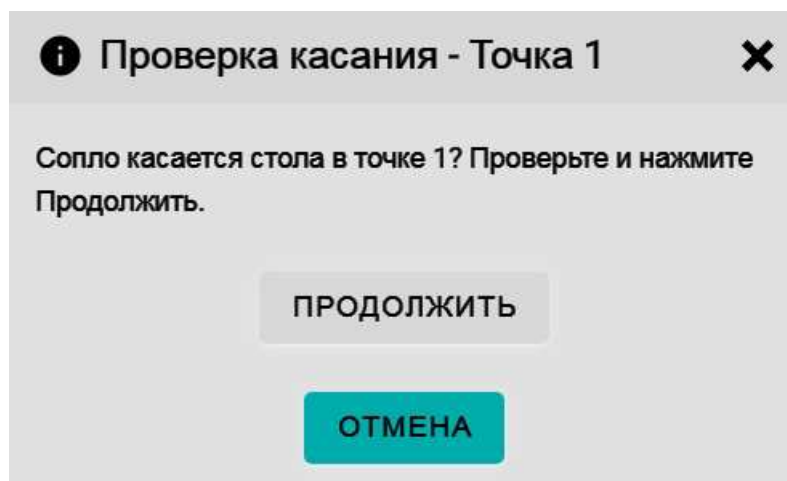
< > Калибровка стола ▼

ЗАЗОР Z ТРИ ТОЧКИ КАЛИБРОВАТЬ СТОЛ

Если высокая точность первого слоя по всей поверхности стола не нужна, например, вы печатаете небольшие детали в центре стола, то можно обойтись без этого шага и далее перейти к автоматической калибровке стола (пункт 3).

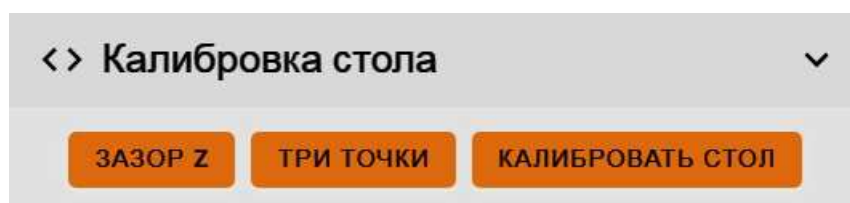
Команда "ТРИ ТОЧКИ" нужна, чтобы выровнять плоскость стола относительно горизонтальной плоскости перемещения экструдера. По команде происходят перемещения экструдера и стола в точки над столом в те места, где под столом есть винты регулировки стола.

Необходимо подкрутить вручную в каждой точке соответствующий винт так, чтобы сопло коснулось стола. После успешной регулировки точки нажмите "Продолжить"



После проверки 3х точек процедура будет завершена и можно переходить к автоматической калибровке.

3) Для начала автоматической калибровки стола по 25-и точкам нажмите "КАЛИБРОВАТЬ СТОЛ".



Выполняя команду, принтер будет проходить всю плоскость стола и определять срабатывания датчика высоты, не касаясь соплом стола. Данные датчика с учетом "Зазора Z" будут сохранены в системный файл в памяти принтера. Далее произойдет перезагрузка.

Важно: Поверхность стола должна быть очищена от старого пластика и мелких частиц, иначе калибровка может оказаться неправильной, что приведет в дальнейшем к плохим результатам печати первого слоя.

Для правильных результатов калибровки нужно, чтобы стекло стола было смазано тонким слоем клея для печати, а этот слой был размазан влажной тканью по всей поверхности стола. Чем тоньше получится слой - тем лучше будет результат калибровки и меньше отклонения от реальной плоскости.

Желательно проводить калибровку стола при нагретом столе.

Во время печати принтер автоматически отрегулирует уровень стола в тех местах, где это нужно. Это позволит печатать крупные изделия во весь стол.

Калибровка стола выполняется один раз. Повторная калибровка может потребоваться при большом изменении рабочих температур стола, после замены стекла стола.

Важно: если калибровка стола проведена неправильно, то первый слой печати будет некачественным – либо принтер будет «вмазывать» пластик в стол, либо сопло будет слишком далеко от стола при печати и пластик не прилипнет к столу.

Дополнительная регулировка зазора Z

Если при печати детали видно, что первый слой идет разреженно или слишком жирно, то можно дополнительно отрегулировать зазор Z.

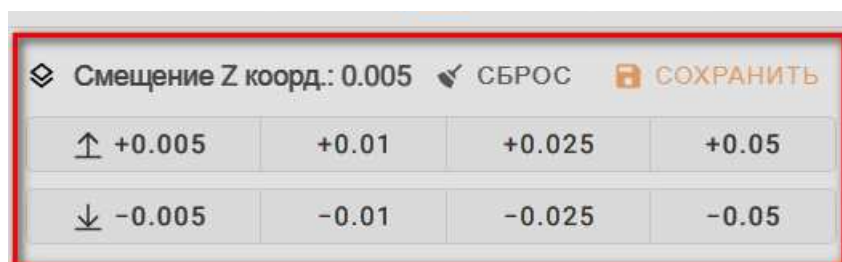
Прямо во время печати в веб-интерфейсе в меню "Управление" -> "Печатная голова" - "Смещение Z коорд" скорректируйте значение для идеального первого слоя. Нажмите "Сохранить", если нужно запомнить в память принтера эти данные для последующей печати.

Если первый слой идет разреженно - выбирайте (-0.01). Это заставит стол подняться выше к соплу, что приведет к более плотной печати.

Если первый слой идет жирно - выбирайте (+0.01). Это заставит стол опуститься ниже от сопла, что приведет к разрежению печати.

В меню дисплея в настройках печати изменяйте параметр "Зазор Z".

Сохраните настройки из веб-интерфейса по окончании печати, чтобы они применялись после перезапуска принтера для следующей печати. В ходе печати эти настройки сохранять нельзя, так как это приведет к перезагрузке принтера.



Алгоритм калибровки стола в меню дисплея:

1) В группе меню "Действие" (знак молнии) нажмите кнопку "Параметры" и далее кнопку "Зазор Z".

Если в меню первая цифра в строке "Зазор Z" отличается от нуля, то нажмите "Очистить".

Далее нажмите зеленую кнопку "Запуск".

Экструдер отъедет в безопасное место и немного опустит стол.

Нажимайте кнопки изменения зазора аналогично, как в веб-интерфейсе до достижения касания соплом стола.

По окончании нажмите красную кнопку "Сохранить".

2) Если требуется высокая точность дальнейшей печати от первого слоя, то нужно выполнить следующую команду - "Три точки".

В группе меню "Действие" (знак молнии) нажмите кнопку "Параметры" и далее кнопку "Три точки".

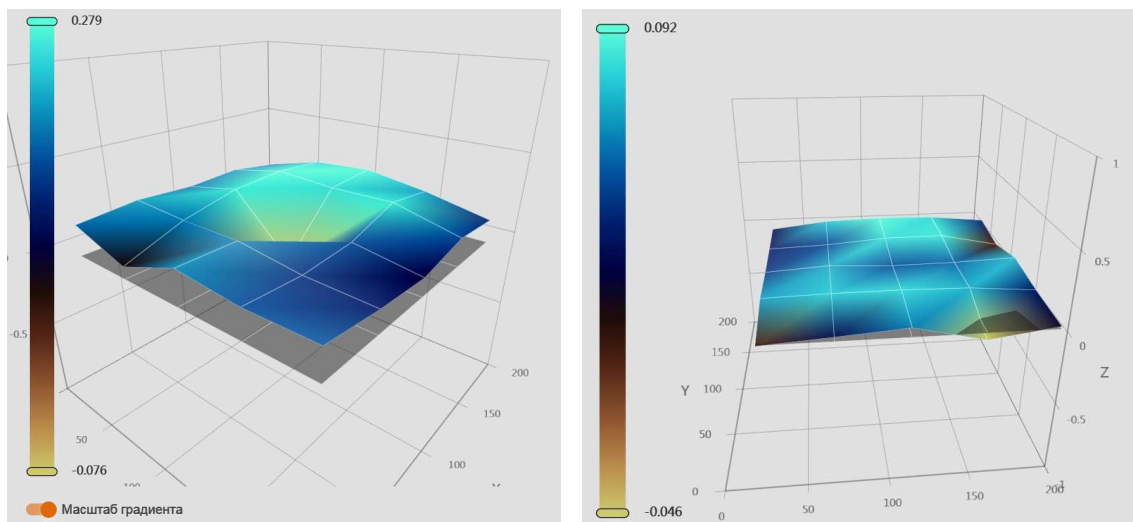
Нажимайте на кнопки для каждой точки по очереди. Необходимо подкрутить вручную в каждой точке соответствующий винт так, чтобы сопло коснулось стола. После успешной регулировки всех точек нажмите "Завершить".

3) Для начала автоматической калибровки стола по 25-и точкам нажмите "Калибровать стол".

Карта стола

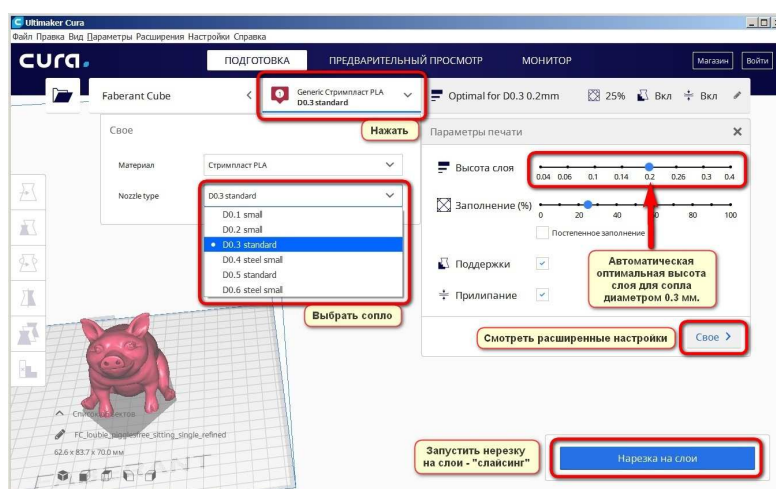
В веб-интерфейсе в меню "Карта стола" отображается результат сканирования стола датчиком высоты. Видимые "выступы" и "провалы" в реальности - небольшие изменения в высоте, специально усиленные для наглядности.

Если есть "провал" в карте стола, то нужно протереть это место на столе влажной тканью, растерев клеящий слой, тогда датчик высоты будет срабатывать правильно. После этого нужно снова откалибровать стол и убедиться, что "провал" исчез или значительно уменьшился.



Установка программы слайсинга

- 1) Перед установкой программного обеспечения и первым включением 3D-принтера, изучите все пункты раздела «Инструкции» на сайте www.faberant.ru
- 2) Установите программу слайсинга Cura из папки «1. Programma podgotovki koda» файл "Cura-5.9.0-win64-X64.exe". При установке пользуйтесь подсказками из раздела «Инструкции» на сайте www.faberant.ru
- 3) Далее установите профили из файла «профили_Cura.exe».



Запуск 3D-принтера и первая печать

- 1) Намажьте холодный стол 3D-принтера клеем карандашом из комплекта поставки. Намазать нужно в области предполагаемой печати сплошным тонким слоем.
- 2) Для печати ПЛА-пластиком установите температуру стола 60°C, экструдера - 190°C. **Откройте** обе дверки.
- 3) Для печати АБС-пластиком установите температуру стола 120°C, экструдера - 220°C. **Закройте** обе дверки.

Установка температуры печати выполняется из веб-интерфейса или из меню дисплея.

- 4) Выполните калибровку стола: запустите макросы "ЗАЗОР_Z", затем "ТРИ ТОЧКИ", затем "КАЛИБРОВАТЬ СТОЛ". Подробнее смотрите в разделе «Калибровка стола».
- 5) Калибровка стола выполняется один раз. Повторная калибровка может потребоваться при замене сопла, при изменении рабочих температур сопла или стола, после нескольких циклов печати. Если стол откалиброван не правильно, то первый слой печати не будет идеальным, что приведет к последующим дефектам в печати.
- 6) Заправьте пластик на прогревом до рабочей температуры 3D-принтера. Когда пластик попадет в экструдер, затяните передний прижимной винт экструдера до момента, когда он начнет вращаться туго. Если этого не сделать, то качество печати не будет идеальным. Используйте ручную подачу правой ручкой экструдера, если автоматическая подача не удалась.
- 7) Для первой печати можно запустить готовую модель с USB-носителя с наименованием "PRINT-PLA-D0.5_L0.2-Korabl.gcode"

PRINT - печатать.

PLA (ABS) - материал печати.

D0.5 - диаметр сопла, под которое рассчитан код печати. Должен соответствовать диаметру сопла, установленному в ваш принтер.

L0.2 - высота (толщина) слоя печати.

.gcode - расширение файла для 3D-печати, который создает слайсер.

В файле используется 100% обдув модели для ПЛА-пластика при открытых дверках, и 50% обдув модели для АБС-пластика при закрытых дверках.

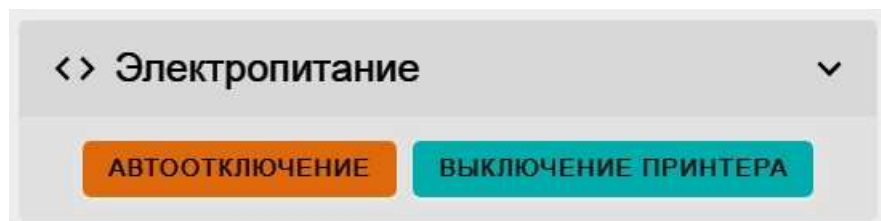
- 8) Для подготовки собственных 3D-моделей к печати, используйте профили для слайсера Cura, которые есть на USB-носителе из комплекта принтера.
- 9) Внимание! Для цельнометаллического экструдера Faberant Cube для функции откат подачи/ретракт рабочее значение от 0.6 до 1 мм! Данные уже внесены в профили Cura. При использовании других слайсеров, самостоятельно настройте ретракт в соответствии с этой рекомендацией, иначе пластик будет застревать в экструдере при печати.
- 10) Укороченные сопла формата E3D с длиной резьбы 7,5 мм нужно устанавливать с шайбой, которая должна быть уже надета на сопло. В некоторых случаях, на каждую ножку столика необходимо докрутить по одной гайке M4, чтобы столик приподнялся и пружинил выше (подробнее смотреть на сайте в описании укороченных сопел).

Автоотключение после печати

Чтобы 3D-принтер автоматически отключался после окончания печати, необходимо активировать функцию "Автоотключение". Это можно сделать до начала печати или прямо во время печати файла.

Примечание: по умолчанию функция "Автоотключение" не активна и всегда сбрасывается на неактивную при перезагрузке принтера.

Активация функции из Веб-интерфейса:



Откройте раздел "Управление", пролистайте страницу вниз до группы макросов "Электропитание", нажмите на кнопку "АВТООТКЛЮЧЕНИЕ". В консоли при этом появится сообщение "Автоотключение: ДА".

Это позволит принтеру выключиться после окончания печати.

Если вы передумали отключать принтер, нажмите на кнопку снова, после этого появится сообщение "Автоотключение: НЕТ".

В этом случае, когда печать закончится, принтер останется включенным.

Активация функции из дисплея:

После запуска печати зайдите в меню "Макрос" и выберите макрос "АВТООТКЛЮЧЕНИЕ", нажмите на "Пуск".

После этого сверху появится сообщение "Автоотключение: ДА"

Это позволит принтеру выключиться после окончания печати.

Если вы передумали отключать принтер, нажмите на кнопку снова, после этого сверху появится сообщение "Автоотключение: НЕТ".

В этом случае, когда печать закончится, принтер останется включенным.

Активация функции через код печати:

Для автоматизации отключения принтера после печати, в конце кода печати, например, в настройках слайсинга программы Cura, можно заранее добавить команду M81 или АВТООТКЛЮЧЕНИЕ.

В этом случае, все файлы, подготовленные к печати с данной настройкой, будут автоматически отключать принтер после окончания печати.

Восстановление печати после отключения питания

3D-принтер Faberant Cube оборудован источником бесперебойного питания (UPS) на суперконденсаторах, который позволяет работать принтеру несколько секунд и сохранить данные о печати после критического сбоя - потери питания сети 220 Вольт.

Кратковременные отключения электричества, менее чем на 0,2 секунды, не будут обрабатываться как сигнал для сохранения, во избежание ложных срабатываний при скачках напряжения в сети.

При срабатывании датчика на UPS принтер сохранит в своей памяти файл со всеми данными о печати (принтер не сохраняет эти данные постоянно, а только однократно, при срабатывании UPS).

После потери питания нагрев стола и экструдера будет мгновенно отключен. Движения принтера могут продолжаться еще несколько секунд, выполняя команды из памяти (буфер прошивки Klipper). После чего принтер получит команду на отключение.

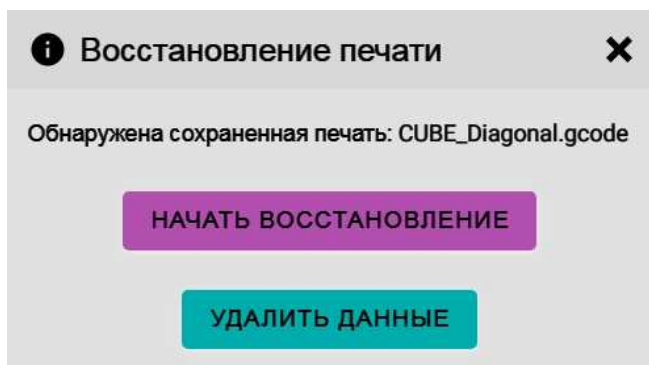
Запуск восстановления печати из веб-интерфейса

Если был сохранен файл восстановления, то при включении принтера в веб-интерфейсе появится меню с диалоговым окном "Восстановление печати".

Обнаружена сохраненная печать:
ИМЯ ФАЙЛА.

Для восстановления используйте [НАЧАТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЕ](#)

или очистите информацию с помощью [УДАЛИТЬ ДАННЫЕ](#).



Запуск восстановления печати из дисплея

При работе с дисплеем будет выведено сообщение

"Печать сохранена: Имя файла"

Откройте меню "Макрос" на дисплее и запустите макрос ["ВОССТАНОВЛЕНИЕ_ПЕЧАТИ"](#)

или очистите информацию с помощью ["УДАЛЕНИЕ_СОХРАНЕНИЯ"](#).

Если файл восстановления и файл печати существуют, то начнется запуск восстановления печати, а меню дисплея перейдет в состояние отображения информации о печати файла.

Дождитесь нагрева стола и экструдера до температуры, сохраненной при печати, после чего стол опустится для безопасности перемещения на 2 мм, а экструдер совершит движения "Домой по XY".

Движение "Домой по Z" при восстановлении печати не совершается, т.к. это повредит экструдер и напечатанную деталь.

Далее нагретый экструдер переместится в точку печати. Точка начала печати не будет совпадать с местом остановки печати. Точка начала печати будет находиться раньше, чем была остановка. Это позволит гарантированно запечатать возможные проблемные места, возникшие при остановке печати.

Возобновление печати будет запущено корректно, даже если применялась автокоррекция уровня стола и смещение по оси Z (Offset Z). В этом случае все данные будут автоматически пересчитаны и восстановлены.

Чем ровнее был выставлен стол, тем меньше погрешности будет при восстановлении нужной высоты печати. Если стол был наклонен, то при восстановлении печати слой печати может оказаться чуть выше или чуть ниже правильного значения. Это приведет к визуальному наплыву или вдавленности первого слоя восстановленной печати по периметру детали.

Возобновление печати возможно многократно, если печать уже была восстановлена и запущена, но снова произошел сбой в электросети и принтер создал новый файл восстановления.

Если возобновление печати не целесообразно или не нужно, то удалите данные, нагрейте экструдер до рабочей температуры, чтобы экструдер отлип от детали, опустите вручную стол и переместите экструдер в безопасное положение для того, чтобы можно было снять деталь со стола.

Максимальное качество печати после восстановления возможно для материалов с минимальной усадкой, которые не отрываются от стола после остывания стола. Это PLA, PETG, Полиуретан, Rubber, FLEX. Печать из этих материалов может быть восстановлена через длительное время.

Детали из других материалов могут оторваться от стола после остывания, поэтому интервал простоя после паузы и отключения принтера должен быть минимальным.

После остановки нельзя двигать стол - опускать или поднимать.

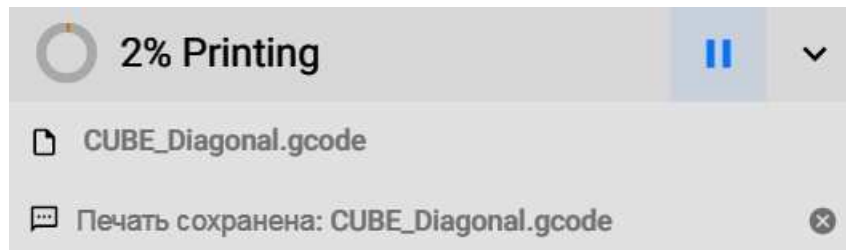
Желательно, чтобы обе дверки принтера были закрыты, чтобы уменьшить потери тепла во время простоя.

Продолжение печати после паузы и отключения принтера

Функция работает аналогично восстановлению печати после отключения питания.

Для постановки печати на паузу:

Нажмите на паузу в веб-интерфейсе или в меню дисплея при печати.



Подождите около 10-15 секунд, пока принтер допечатает команды, уже загруженные в память.

После того, как принтер остановит печать, экструдер отъедет в сторону, а стол немного опустится.

В консоли появится сообщение "Состояние печати сохранено для восстановления".

Пауза печати

Во время паузы можно передвигать экструдер командами из меню в разные стороны. Также можно опускать стол (только если не планируется выключать принтер).

При продолжении печати - все новые движения будут обнулены и печать продолжится с того места, где была остановлена.

Для продолжения печати нажмите на кнопку "Пуск".

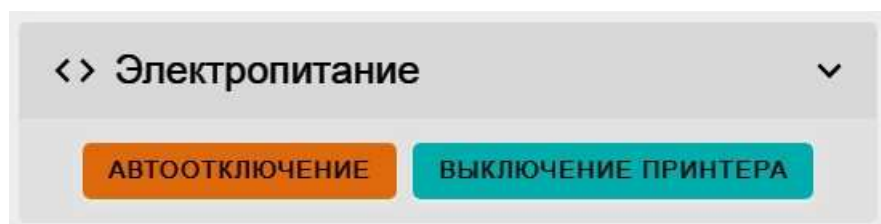
Смена пластика во время печати

- 1) Нажмите на паузу, дождитесь, пока экструдер отъедет в сторону.
- 2) Если стол мешает, опустите его командами из меню. Не опускайте стол вручную! Не опускайте стол, если планируется выключать принтер.
- 3) Используя правую ручку на экструдере, извлеките старый пластик.
- 4) Тем же способом загрузите новый пластик.
- 5) Если во время замены пластика произошел сдвиг экструдера от механического воздействия, то необходимо выполнить команды Домой по XY, иначе принтер не сможет правильно восстановить точку продолжения печати.
- 6) Нажмите на кнопку "Пуск" продолжения печати.

Печать продолжится с того места, где была остановлена.

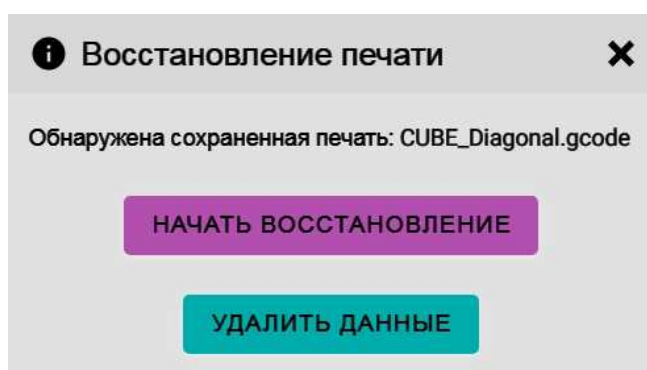
Продолжение печати после отключения принтера

В состоянии паузы печати, отключите принтер переключателем питания сзади, или кнопкой "Выключение принтера" из меню веб-интерфейса.



При необходимости продолжить печать, включите принтер.

При обнаружении принтером файла сохранения, в веб-интерфейсе будет выведен запрос на "Восстановление печати".



При работе с дисплеем откройте меню "Макрос" на дисплее и запустите макрос "[ВОССТАНОВЛЕНИЕ_ПЕЧАТИ](#)" или очистите информацию с помощью "[УДАЛЕНИЕ_СОХРАНЕНИЯ](#)".

Печать материалом PEEK

Пластик PEEK (полиэфирэфиркетон) - это жесткий конструкционный пластик с температурой плавления 343°C и температурой печати - 420°C.

PEEK используется в авиации и космической технике как замена металлу алюминию для снижения веса деталей техники.

Для печати PEEK на 3D-принтере Faberant Cube необходимо сменить нагревательный блок со стандартного алюминиевого (белого цвета) на высокотемпературный латунный блок (желтого цвета).

Латунный блок для печати PEEK имеет другой термодатчик, для которого необходимо загрузить настройки в принтер при смене блока.

Для загрузки настроек термоблока в веб-интерфейсе в разделе "Система" нажмите на системный файл "printer.cfg"

В открывшемся тексте файла пролистайте до поля [extruder]

найдите строки:

```
sensor_type: extruder-Alumin-340C
```

```
#sensor_type: extruder-Latun-420C
```

Поставьте знак решетки тут: `#sensor_type: extruder-Alumin-340C`

Удалите знак решетки тут: `sensor_type: extruder-Latun-420C`

Знак решетки # перед строкой отключает работу функции.

Вверху веб-интерфейса нажмите "СОХРАНИТЬ и ПЕРЕЗАПУСТИТЬ"

Если настройки загрузились верно, то значения температуры в меню принтера станут отображаться корректно.

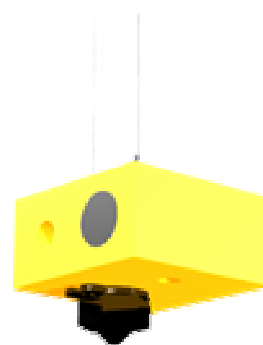
Если используется термоблок с неправильными настройками, то значения температуры будут отображаться некорректно.

Важно: если попытаться нагреть стандартный алюминиевый термоблок (белый) выше температуры 340°C, то он выйдет из строя! Всегда проверяйте, какой термоблок установлен в принтер!

После обратной замены термоблока на алюминиевый (белого цвета), необходимо активировать настройки этого блока в системном файле "printer.cfg" - убрать знак решетки # и поставить знак решетки # перед настройками латунного блока

Примечание: высокотемпературные экструдеры предназначены для отображения температуры в диапазоне 200-420°C.

*Высокотемпературные экструдеры **не** предназначены для отображения комнатной температуры, поэтому при реальной температуре 25°C, такой экструдер будет показывать 40-60°C. Это нормальное явление. С ростом температуры точность отображения растет и приходит в норму с 200°C.*



Сопла для печати PEEK

Материал PEEK сильно изнашивает стандартные латунные сопла. Для печати PEEK желательно использовать стальные закаленные сопла. Для этого в комплекте 3D-принтера Faberant Cube в сборе с высокотемпературным латунным нагревательным блоком идет стальное закаленное сопло укороченного формата типа E3D.

Примечание: укороченные сопла устанавливаются на нагревательный блок вместе с металлической шайбой, идущей в комплекте.



Защита сопла от охлаждения

При печати на высокой температуре становится сложно удержать сопло от охлаждения воздушными потоками. Для качественной печати PEEK температура сопла всегда должна удерживаться на одном уровне.

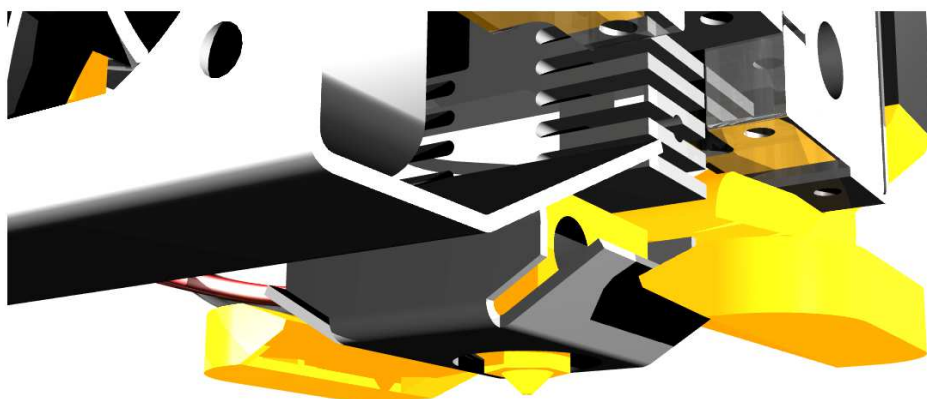
Для защиты сопла от охлаждения в 3D-принтере Faberant Cube используется металлическая защита из нержавеющей стали с низкой теплопроводностью.

Данная защита должна быть прикручена снизу сопла так, чтобы сопло располагалось ровно по центру отверстия защиты сопла.

Защита сопла не должна касаться ни сопла, ни нагревательного блока ни в одной точке. При правильной установке защиты, она должна иметь небольшой свободный ход вверх, это будет означать, что между ней и нагревательным блоком есть достаточный зазор, и нет касания.

Внимание! Отсутствие защиты при печати PEEK может привести к расплавлению обдува сопла, что не является гарантийным случаем.

Примечание: Защита сопла устанавливается после установки термоблока в принтер.



Материалы PEEK

Используйте только качественный материал PEEK. Не используйте восстановленный полиэфирэфиркетон, такой как PEEK II.

Проверяйте несколько первых метров в катушке с PEEK - материал должен быть без посторонних включений. Любой мусор, крупинки, частички другого цвета, отличные от основного материала, неминуемо создадут засор в сопле при печати, что приведет к браку печати.

Двухсторонний обдув модели

Многие пластики качественно печатают тогда, когда происходит принудительный обдув печатаемой модели в месте печати.

Для этого в 3D-принтере Faberant Cube установлен мощный турбинный вентилятор, воздушный поток из которого идет по специальному каналу. Канал имеет два выхода для обдува модели с двух сторон.

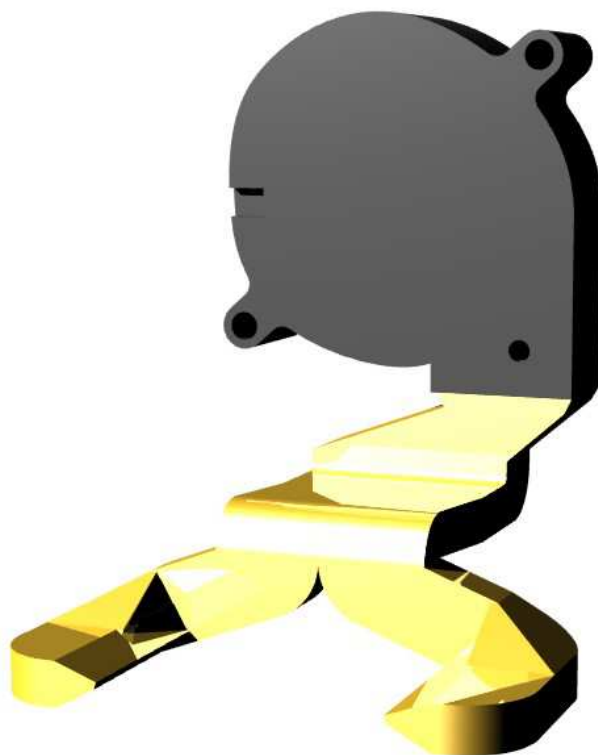
Двухсторонний обдув позволяет максимально охлаждать модель во время печати, а защита сопла не позволяет попасть воздушным потокам на нагревательный блок и охладить сопло.

Примечание: турбинный вентилятор с каналом обдува устанавливаются на принтер после установки защиты сопла.

Снятие вентилятора с обдувом

Для снятия вентилятора с каналом обдува отключите разъем питания сверху. Затем открутите гайку М4 слева снизу под ушком крепления обдува. Затем открутите 2 горизонтальных винта сзади вентилятора. После этого опустите обдув вниз и снимите с принтера.

Установка производится в обратной последовательности.

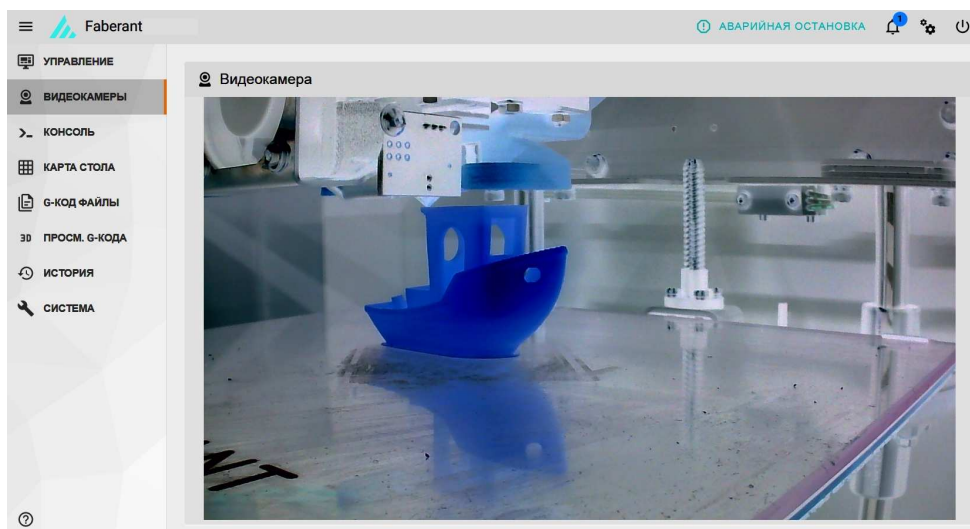


Камера для просмотра видео печати

3D-принтере Faberant Cube установлена камера для просмотра видео печати в реальном времени.

Камера направлена примерно в центр стола и находится на высоте уровня печати экструдера.

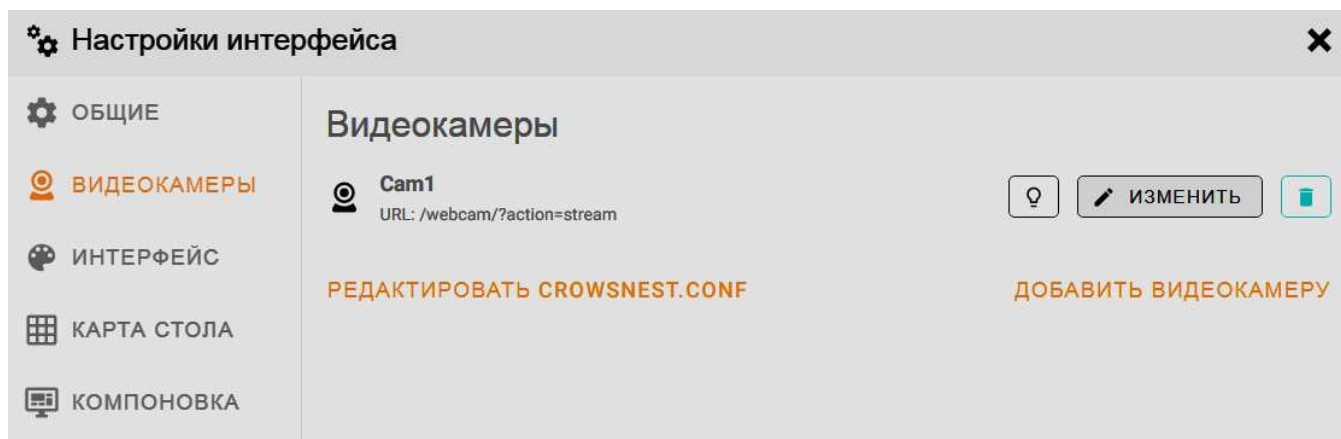
Изображение с видеокamеры можно увидеть в веб-интерфейсе в разделе "Видеокamеры"



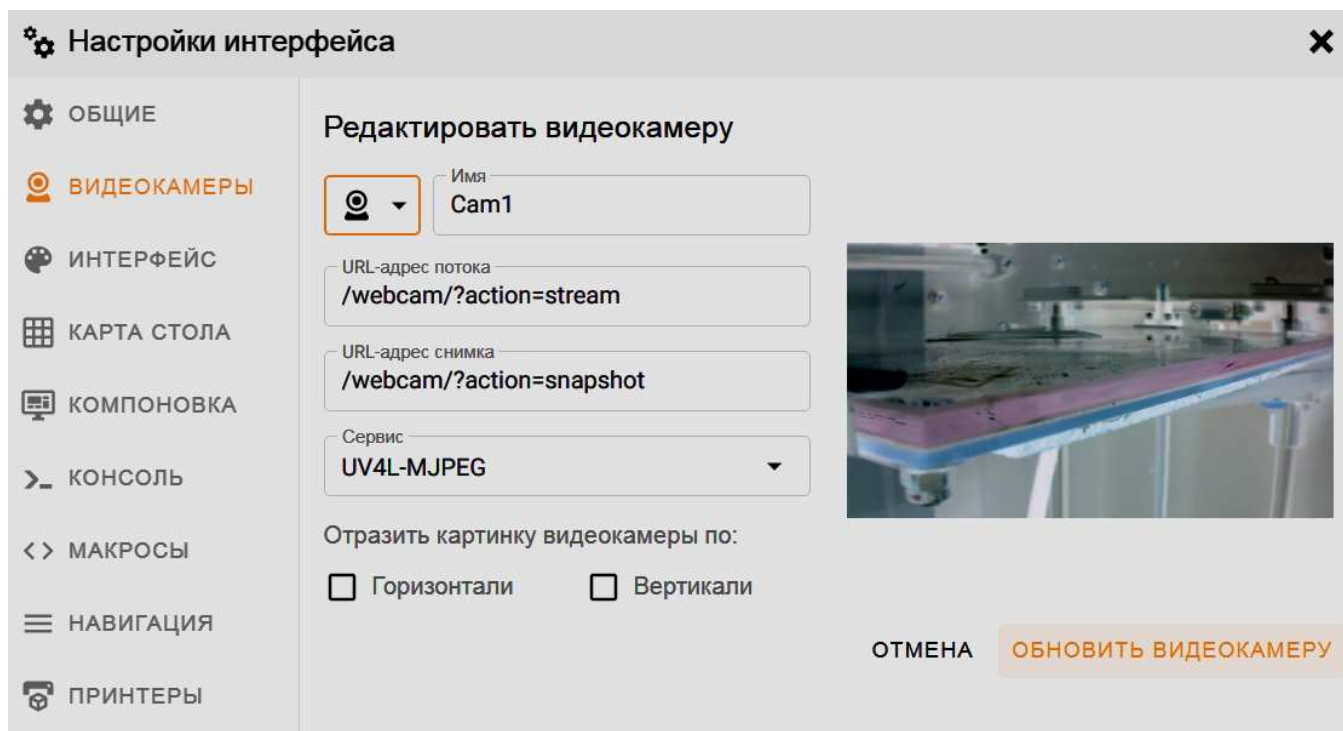
Возможные проблемы

Камера перестала показывать изображение.

Пройдите в Настройки интерфейса в Веб-интерфейсе (значок шестеренок в верхнем правом углу)



В разделе "Видеокamеры" нажмите на "Изменить"

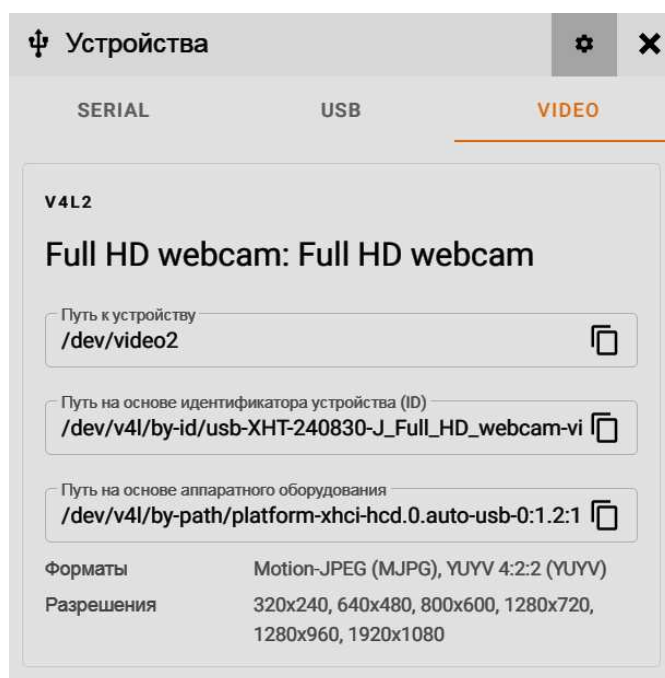


Нажмите на "Обновить видеокамеру"

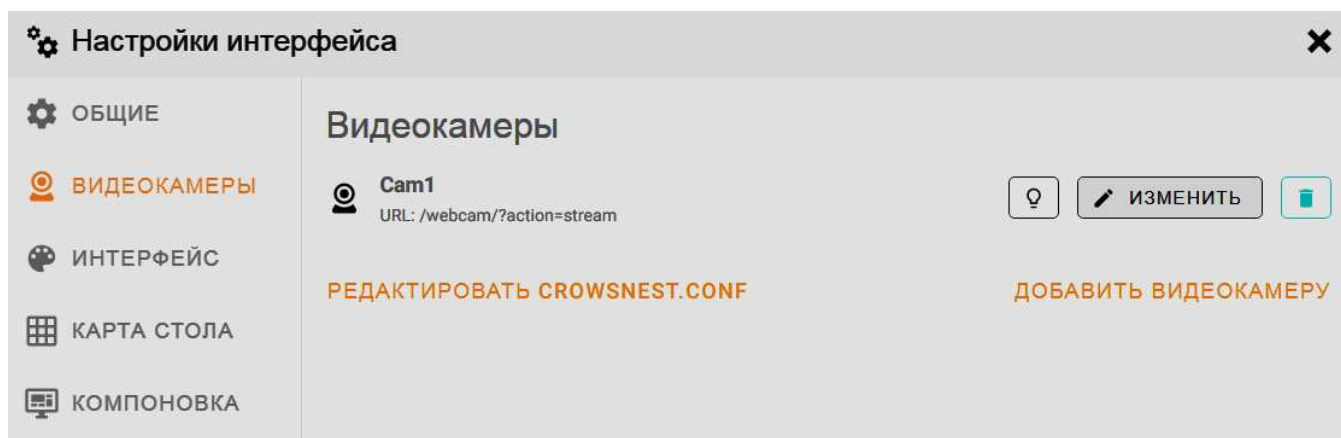
Если не помогло:

Для решения перейдите в раздел "Устройства" в "Системе" в Веб-интерфейсе. Далее раздел "VIDEO" и "Обновить".

Посмотрите на строку "Путь к устройству", скопируйте путь кнопкой справа.



Далее перейдите в Настройки интерфейса в Веб-интерфейсе (значок шестеренок в верхнем правом углу)



Нажмите на "РЕДАКТИРОВАТЬ CROWSNEST.CONF"

Внесите данные в соответствующий раздел в файле CROWSNEST.CONF (device)

```
crowsnest.conf

37  [cam 1]
38  mode: ustreamer
39
40  enable_rtsp: false
41  rtsp_port: 8554
42  port: 8080
43  device: /dev/video3
44  resolution: 1920x1080
45  #resolution: 640x480
46  max_fps: 30
47  #custom_flags:
48  #v4l2ctl:
```

Сохраните файл и перезагрузите систему (кнопка сверху интерфейса)

Безопасность данных

Камера находится внутри принтера и направлена внутрь принтера. Камера фиксирует только внутреннее пространство принтера и не фиксирует ничего извне.

В целях безопасности данных пользователя, из камеры физически удален микрофон.

Обновление прошивки принтера

В 3D-принтере Faberant Cube используется система Linux/Armbian и прошивка Klipper.

Поскольку разработчиком Faberant внесены значительные изменения в прошивку Klipper для улучшения функций и создания новых функций, то обновления прошивки необходимо делать только когда разработчик Faberant выпустит новую версию прошивки.

Самостоятельно обновлять прошивку из других источников запрещается. Это приведет к полной неработоспособности 3D-принтера и не будет являться гарантийным случаем.

Бесплатные технические консультации в таком случае предоставляться не будут.

Обновление прошивки дисплея

При неполадках дисплея возможно быстрое обновление прошивки через USB-кабель с помощью прилагаемого в комплекте софта.

Возможные неполадки:

- 1) Дисплей начал мигать разными цветами, не показывает меню.
- 2) Дисплей не отображает ничего.

Обновите прошивку для восстановления работоспособности дисплея:

- 1) Переведите переключатель на дисплее в верхнее положение (0)
- 2) Подключите дисплей к компьютеру кабелем USB-C
- 3) Запустите файл "Прошивка_CYD_русский.bat" из папки "Прошивка дисплея" на USB-носителе из комплекта.
- 4) В черном окне на компьютере должны появиться проценты загрузки прошивки.
- 5) Если проценты не появились, то на отключенном дисплее нажмите и держите нажатой кнопку "B" (Boot). Подключите кабель USB к дисплею. Запустите файл прошивки.
- 6) Дождитесь 100%, после чего дисплей должен начать работать.
- 7) Отключите кабель USB от дисплея.
- 8) Установите дисплей на принтер. Переключите в положение (0). В первую очередь настройте подключение Serial (нажмите "Далее" в меню настройки WiFi и выберите Klipper Serial) и только потом настраивайте WiFi.

Слот для карты MicroSD на верхней части дисплея не используется для работы 3D-принтера, не используется для прошивки, не предназначен для печати файлов с карты.

Техническое обслуживание

Во время эксплуатации 3D-принтера необходимо следить за чистотой внутри корпуса. Мелкие частицы могут быть подняты воздушным потоком от вентилятора с последующим их осаждением на направляющие оси, ходовой винт и ремни, что может приводить к ухудшению качества печати и ускоренному износу в подвижных узлах.

Периодически протирайте сухой тряпкой стенки внутри корпуса и убирайте весь мелкий и крупный мусор, остающийся после 3D-печати из рабочей камеры. Допускается использовать салфетки на спиртовой основе.

Если на направляющих осях, ходовом винте есть пыль или мусор - уберите их сухой бумажной салфеткой.

Направляющие оси XYZ смазываются смазкой Литол-24. Периодичность - 1 раз в 6 мес. Вертикальный ходовой винт оси Z - смазывается жидкой силиконовой смазкой ПМС-100. Нанесение - сверху вниз по окружности винта. Излишки убираются сухой салфеткой. Периодичность - 1 раз в 6 мес.

Чистка печатного стола

За несколько циклов печати на столе может образоваться неоднородный слой из засохшего клея, который необходим для закрепления детали на столе. Неоднородный слой клея может ухудшать качество замеров стола оптическим датчиком для автокоррекции печати первого слоя, поэтому его необходимо счищать канцелярским ножом, а затем аккуратно убрать счищенный материал сухой салфеткой. После этого необходимо нанести новый, ровный слой клея.

Также возможно выровнять неоднородный слой из засохшего клея влажной салфеткой, но это нужно делать аккуратно, чтобы влага не попала на края стола под стекло, где она может негативно повлиять на нагревательную поверхность стола.

Все манипуляции необходимо проводить при остывшем экструдере и столике.

Отделение детали от стола

Для отделения напечатанной детали от поверхности стекла столика принтера - дождитесь остывания столика и используйте тонкий канцелярский нож, чтобы поддеть края детали по периметру.

Внимание! Во избежание нанесения себе травм, никогда не двигайте канцелярский нож к себе - двигайте его от себя или в стороны!

Если этого не достаточно, используйте резкое постукивание сбоку по детали с удобной стороны, чтобы деталь отсоединилась от стола.

Не используйте шпатели для отделения напечатанной детали от поверхности стекла столика принтера. Шпатель повреждает стекло и приводит к его скалыванию.

PETG пластик сильно приклеивается к стеклу столика и вызывает откалывание стекла при полном остывании детали и стекла. Поэтому, нужно снимать деталь до того, как она и столик полностью остынут (стол на 60°C). Используйте клей как разделитель между стеклом и деталью до начала печати.

Меры безопасности

- 1) Не оставляйте работающий принтер без присмотра.
- 2) Не касайтесь руками нагревательного элемента, сопла, стола т.к. они нагреваются до высокой температуры.
- 3) При необходимости обслуживания нагреваемых частей принтера, используйте термостойкие перчатки
- 4) Не трогайте получаемую деталь руками во время печати.
- 5) Выключайте 3D-принтер из сети 220В после окончания работ.
- 6) Не поднимайте, не перемещайте, не кладите на бок включенный в сеть 3D-принтер.
- 7) При печати пластика отличными от ПЛА, проветривайте помещение.
- 8) Ничем не накрывайте работающий принтер, это может привести к перегреву электроники.
- 9) **Внимание!** При каждом отключении провода питания 220В от принтера - осматривайте конец провода. Если разъем питания 220В выйдет из строя, то на конце провода может остаться оголенный металлический контакт. Прикосновение к нему опасно для жизни! Немедленно отключите вилку провода от розетки!

Неполадки и их устранение

Проблема	Решение
Печать нового файла начинается слишком высоко над столом	<p>Оптический датчик высоты сработал слишком рано:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Не подносите никакие инструменты под экструдер, когда начинается печать, это может вызвать преждевременное срабатывание датчика при поиске ноля по Z 2) Поднимите стол максимально близко к экструдеру, это поможет датчику сработать на нужной высоте 3) Выполните ручную команду домой по Z (G28 Z) - отправьте команду через "Консоль" в веб-интерфейсе перед началом печати
<p>* Печать первого слоя не получается - начинается немного выше над столом или слой вмазан в стол.</p> <p>* После команды Домой по Z, зазор между экструдером и столом очень большой, оптический датчик срабатывает слишком рано.</p>	<p>Оптический датчик высоты сдвинулся после последней калибровки.</p> <p>Проверьте положение оптического датчика - посмотрите на экструдер спереди. Оптический датчик должен быть расположен строго вертикально. Если это не так, выровняйте датчик вертикально винтом, проходящим сквозь вентилятор и датчик. Затяните винт.</p> <p>Далее повторите процедуру калибровки стола, запустив макрос "ЗАЗОР Z".</p>
При печати выдает ошибку нагрева, печать останавливается, принтер отключается.	<p>Проверьте график температуры в веб-интерфейсе. Красный график - нагрев экструдера, синий - нагрев стола.</p> <p>Оба графика должны быть непрерывными во время нагрева и печати. Если есть резкие длительные провалы - сработает защита, нагрев будет остановлен, печать прервется.</p> <p>Для поиска неисправности проверьте соединения проводов экструдера или нагрева стола.</p>
Посторонний шум во время печати.	<p>Резонанс конструкции. Увеличьте скорость печати на 5-10% для выхода из резонанса.</p> <p>Посторонний шум должен уменьшиться.</p>
При замене сопла с включенным нагревом экструдера - принтер выдает ошибку и отключается.	<p>При резких колебаниях температуры экструдера, вызванных потерей тепла, уходящего в инструмент, которым меняется сопло - срабатывает защита на убегание тепла. Не является неисправностью.</p>

Проблема	Решение
Некачественная печать.	<u>Неправильно закручен передний прижимной винт экструдера</u> Для качественной печати твердыми пластиками винт должен быть закручен до момента, когда он начинает крутиться туго. Однако, слишком сильно пережимать и сплющивать пруток нельзя. При правильной затяжке винта - пруток остается круглым и на нем появляются насечки от зубцов подающей шестерни. При печати мягкими материалами - винт закручивается до упора и отпускается обратно на 1/2 оборота.
При печати с функцией откат подачи/ретракт происходит застревание пластика в экструдере и остановка печати.	<u>Слишком длинный ретракт при слайсинге, не соответствующий параметрам принтера</u> Для цельнометаллического Direct-экструдера 3D-принтера Faberant Cube для функции откат подачи/ретракт при слайсинге должно быть выставлено значение от 0.6 до 1 мм для твердых пластиков.
При печати диаметры отверстий становятся меньше расчетных.	<u>Особенность слайсера</u> Некоторые слайсеры при расчетах геометрии изменяют внутренние диаметры в сторону уменьшения. Для точной печати используйте более сложные слайсеры, такие как Cura, Prusa-slicer, Simplify3D
* При печати в экструдере слышны постукивания, печать некачественная. * Ручная подача нити происходит с затруднением, нить на выходе из сопла - тонкая и может завиваться в стороны. * Диаметр выходящей нити меньше диаметра сопла.	<u>Низкая температура печати</u> Повысьте температуру печати, пока проблема не исчезнет. Не превышайте максимальную температуру для данного пластика. <u>Забито сопло.</u> 1) тонкой проволоочкой чуть меньше диаметра сопла прочистите сопло снизу в разогретом состоянии. 2) снимите сопло с экструдера, нагрейте его отдельно строительным феном, выдавите изнутри сопла сверлом диаметром 2 мм все остатки пластика.
Видеокамера отключается, нет сигнала	На включенном принтере отсоедините и подсоедините снова разъем видеокамеры.
* Дисплей начал мигать при подключении к WiFi. * Дисплей не отображает ничего.	Аккумулятор дисплея разрядился. Зарядите дисплей, установив на 3D-принтер и переключив в положение (0). Если не помогает, подключите кабель USB и зарядите дисплей переключив в положение (0).

Проблема	Решение
<p>* Дисплей начал мигать разными цветами, не показывает меню, включение и выключение не помогает.</p> <p>* Дисплей не отображает ничего, хотя включен и заряжен.</p>	<p>Обновите прошивку дисплея для восстановления работоспособности дисплея.</p>
<p>Дисплей перезагружается непредсказуемым образом</p>	<p>Установите дисплей на принтер. Переключите в положение (0). Переключитесь в режим Serial. Удалите подключение WiFi. Создайте заново подключение WiFi. Режим Serial должен оказаться выше в меню, чем WiFi.</p>
<p>Принтер не выключается дистанционно и при длительном нажатии кнопки на передней панели.</p>	<p>Проверьте кнопку включения 3D-принтера на задней стенке. Нажмите на нее несколько раз, если кнопка запала в нажатом состоянии. При включении принтера не надавливайте на кнопку до конца, следите, чтобы она полностью отжималась в начальное положение.</p>
<p>Принтер работал, но перестал включаться.</p>	<p>Проблема кабеля питания. Замените кабель питания принтера на новый, проверенно работающий.</p>

Для заметок

[illegible]

FABERANT

3D-принтеры ■■■■■■■■■■



Контакты производителя:

Индивидуальный предприниматель
Парфенов Евгений Михайлович
г. Новосибирск, ул. Большевистская, 177 к10, оф. 20
Тел. 8-923-223-57-74
www.faberant.ru
info@faberant.ru

Таблица настроек 3D-печати по материалам. *Большая часть параметров уже занесена в профили печати для слайсера Cura.

Для сопел FCC с медным ядром, используйте минимальную температуру экструдера

Материал	ABS	PLA	PETG	FLEX	Rubber	Полиуретан TPU 75 - 95 Шор А	PEEK U3Print	Нейлон	Поликарбонат	Полипропилен	Воск Wax3D
Высота слоя - Сопло 0.25 мм	0.04 - 0.16	0.04 - 0.16	0.04 - 0.16	0.1 - 0.16		0.1 - 0.16	0.1 - 0.16	0.04 - 0.16	0.04 - 0.16	0.1 - 0.16	0.04 - 0.16
Высота слоя - Сопло 0.5 мм	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3		0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3
Скорость заливки, мм/сек	5-150	5-150	5-150	5 - 70		5-25 40-50 50-60	5-35	5-100	5-100	5-60	5-60
Скорость внешнего периметра, мм/сек	5-150	5-150	5-150	5 - 70		5-25 40-50 50-60	5-35	5-100	5-100	5-60	5-60
Температура экструдера, С	220-250	190-200	210-230	213-220		216 230 240	420	225-265	245-285	210	105
Подача пластика, Flow, %	100	100	100	120		120 120 130	100	100	100	100	92
Температура стола, С	100-120	60	70	60		60	125	140	150	145	60
Ширина линии первого слоя	100	100	100	120		120	120	100	100	105	105
Прижим прутка передним винтом экструдера	До начала тугого вращения	До начала тугого вращения	До начала тугого вращения	Отпустить на пол оборота от максимума		Отпустить на пол оборота от максимума	До начала тугого вращения	До начала тугого вращения	До начала тугого вращения	До начала тугого вращения	Не зажимать
Длина ретракта, мм	0.6-1	0.6-1	0.6-1	2-3		2-6	0.6-1	0.6-1	0.6-1	0.6-1	0.5-0.8
Скорость ретракта, мм/сек	80	80	60	60		60	60	80	80	60	60
Обдув. Со второго слоя, %	0-30	100	50-100	30-100		30-50-100	50-100	нет	нет	нет	100
Вентилятор камеры	выкл	включить	включить	включить		включить	выкл	выкл	выкл	выкл	выкл
Дверка передняя	закрыто	открыто	открыто	открыто		открыто	закрыто	закрыто	закрыто	закрыто	открыто
Дверка верхняя	закрыто	открыто	открыто	открыто		открыто	закрыто	закрыто	закрыто	закрыто	открыто
Кайма	Brim 3-5 мм	Brim 0-5 мм	Brim 5 мм	Brim 0-5 мм		Brim 0-5 мм	Brim 0-8 мм	Brim 0-8 мм	Brim 0-8 мм	Brim 5-8 мм	Brim 0-5 мм
Проветривать помещение	Да	Нет	Да	Нет		Да	Да	Да	Да	Да	Нет

