



# Stereotech 530 Hybrid V5.1

31.05.2023

## Оглавление

Оглавление	2
Изменения версии V5.1	3
1. Модуль XY:	3
2. Модуль Z:	3
3. Модуль электрики:	3
4. Цепь печатающей головки:	3
5. Печатающая головка:	3
6. Модуль Front:	3
7. Модуль 3D:	4
8. Модуль 5D:	4
9. Упаковка:	4
10. Soft:	4
Введение	5
Упрощенная декларация о соответствии европейской директиве	5
Воздействие радиочастоты	5
Декларация о соответствии требованиям ЕАЭС	5
Быстрый старт	6
Изменения в версии принтера V5.1	6
Комплектация	6
Установка и включение	7
Материалы для печати	9
Экструдеры принтера Stereotech	9
Принтблок № 1 (тефлон)	9
Принтблок № 2 (металл)	10
Материалы для печати	10
Работа с принтером	11
Типы файлов	11
Получение моделей для печати	12
Загрузить готовую модель со сторонних ресурсов	12
Создать модель в системе автоматизированного проектирования (CAD)	12
Получить модель 3D сканированием объекта	13
Подготовка моделей к печати	13
Загрузка/выгрузка материала	13
Выравнивание 3D модуля	14
Калибровка 5D модуля	16
Менеджер калибровки 5D модуля	16
Менеджер настройки точки старта печати	17
Системы координат принтера	17
Управление процессом 5D печати	18
Двухэкструдерная печать	21
Калибровка взаимного расположения экструдеров	21
Настройка профиля для двухэкструдерной печати и тестовая печать PLA/PLA	22
Настройка печати ABS с поддержками SBS	24
Техническое обслуживание	29
Замена принтблока	29
Регулировка прижима нити	35
Замена модуля печати	36

# Изменения версии V5.1

## 1. Модуль XY:

1. Изменен портал оси X для увеличения зоны печати;
2. Добавлена тяга к каретке оси X для повышения жесткости крепления печатающей головки;
3. Исправление мелких ошибок.

## 2. Модуль Z:

1. Увеличено основание для исключения неправильной установки, повышения жесткости конструкции и точности сборки;
2. Концевик Z размещён в новом корпусе для регулировки его положения;
3. Исправление мелких ошибок.

## 3. Модуль электрики:

1. Установлена новая плата ВТТ Octopus для увеличения скорости сборки модуля и повышения отказоустойчивости и надежности;
2. Исправление мелких ошибок.

## 4. Цепь печатающей головки:

1. Заменены разъемы для повышения надежности контакта.

## 5. Печатающая головка:

1. Заменена плата печатающей головки для оптимизации сборочного процесса;
2. Заменены разъемы принтблоков для повышения надежности контакта;
3. Увеличены габариты корпуса печатающей головки для удобства монтажа и обслуживания;
4. Применена тяга крышки корпуса для улучшения фиксации лицевой панели печатающей головки;
5. Исправление мелких ошибок.

## 6. Модуль Front:

1. Применена светодиодная лента адресного типа для индикации статуса нагрева;
2. Увеличено количество светодиодов для улучшения освещенности камеры принтера;

3. Исправление мелких ошибок.

---

#### 7. Модуль 3D:

1. Увеличена толщина стекла до 4 мм для повышения точности печати первого слоя;
  2. Заменены крепления модуля на винты M5 для более надёжной фиксации модуля комплектным ключом;
  3. Увеличены размеры стекла для увеличения площади печати и надёжности фиксации;
  4. Добавлен второй усилитель основания для повышения жесткости конструкции;
  5. Исправление мелких ошибок.
- 

#### 8. Модуль 5D:

1. Изменено положение концевика для повышения повторяемости наклона оси A;
  2. Установлена распределительная коробка для упрощения монтажа проводов;
  3. Заменены крепления модуля на винты M5 для более надёжной фиксации модуля комплектным ключом;
  4. Исправление мелких ошибок.
- 

#### 9. Упаковка:

1. В комплектацию добавлен ключ M5 для фиксации модулей 3D и 5D.
- 

#### 10. Soft:

1. Исправление мелких ошибок.

## Введение

### Упрощенная декларация о соответствии европейской директиве

Настоящим, ООО «Стереотек» заявляет, что 5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, соответствуют основным требованиям и другим соответствующим условиям директивы 2014/53/EU. Полный текст декларации соответствия ЕС доступен на [stereotech.org/info/documents](http://stereotech.org/info/documents)

### Воздействие радиочастоты

В соответствии со статьей 10.8 директивы 2014/53/EU, 5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, работают в соответствии с гармонизированным стандартом EN 300 328 V2.1.1 и принимают сигналы в диапазоне частот 2400-2483,5 МГц и, согласно пункту 4.3.2.2 для оборудования с широкополосной модуляцией, работают с максимальной э.и.и.м. (эффективная изотропно излучаемая мощность) 20 дБм. 5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, также работают в соответствии с согласованным стандартом EN 301 893 V2.1.1 и принимают сигналы в диапазонах частот 5150-5350 МГц и 5470-5725 МГц и, в соответствии с пунктом 4.2.3.2 для оборудования с широкополосной модуляцией, работают с максимальной э.и.и.м. 23 дБм (5150-5350 МГц) и 30 дБм (5450-5725 МГц). В соответствии со статьей 10.10 директивы 2014/53/EU и согласно приведенному ниже списку кодов стран, рабочие диапазоны 5150–5350 МГц предназначены только для использования внутри помещений.

AT	BE	BG	CZ	DK	EE	FR	DE	IS	IE	IT
EL	ES	CY	LV	LI	LT	LU	HU	MT	NL	NO
PL	PT	RO	SI	SK	TR	FI	SE	CH	UK	HR

### Декларация о соответствии требованиям ЕАЭС

5D принтеры Stereotech, 520 Pro, 530 Pro, 520 Hybrid, 530 Hybrid, 520 Fiber, 530 Fiber, соответствуют требованиям, предъявляемым к такому роду оборудования на территории Евразийского экономического союза (декларация о соответствии ЕАЭС № RU ДРУ.НХ37.В.10003/20). Полный текст декларации о соответствии ЕАЭС доступен на [stereotech.org/info/document](http://stereotech.org/info/document)

# Быстрый старт

## Изменения в версии принтера V5.1

С изменениями, внесёнными в данную версию принтера, можно ознакомиться по [Изменения версии V5.1](#).

## Комплектация



1. Stereotech Hybrid 530 V5.1
2. Кабель питания 220В
3. Кабель Ethernet
4. 2 катушки материалов для 5D печати
5. Калибровочный инструмент клей для FDM печати, клейкая лента
6. Набор полиграфии
7. Сумка с принадлежностями

В сумку с принадлежностями включены следующие инструменты и приспособления:

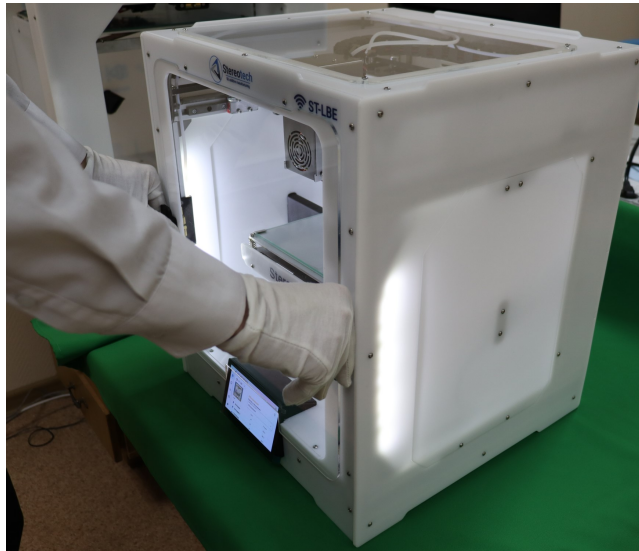
1. Канцелярский нож
2. Основания для печати Ø6 мм различной длины (2 шт. 60 мм, 1 шт. 180 мм)
3. Набор шестигранных ключей (1,5 мм, 2 мм, 2,5 мм) для технического обслуживания принтера
4. Рожковые ключи для работы с 5D модулем (14 мм и 17 мм)
5. Рожковый ключ для смены модулей (8 мм)
6. Пинцет

7. Два сменных принтблока

8. Кусачки

## Установка и включение

Откройте смотровое окно 5D принтера. Для этого возьмитесь двумя руками за ручки и потяните на себя:



Воспользуйтесь кусачками из сумки с принадлежностями для удаления транспортировочных стяжек. Удалите две транспортировочные стяжки в передней верхней части 5D принтера на ремнях, затем удалите транспортировочную стяжку фиксации рабочей платформы.

**Не повредите ремни при удалении транспортировочных стяжек!**



Подключите первый разъем кабеля питания 220В к задней панели 5D принтера. Подключите второй разъем кабеля питания 220В к сети:



- Убедитесь, что питающее напряжение Вашей сети соответствует 220В /50 Гц
- Убедитесь, что питающая сеть имеет заземление
- Перед включением проверьте, удалены ли все стяжки, фиксирующие подвижные элементы 5D принтера

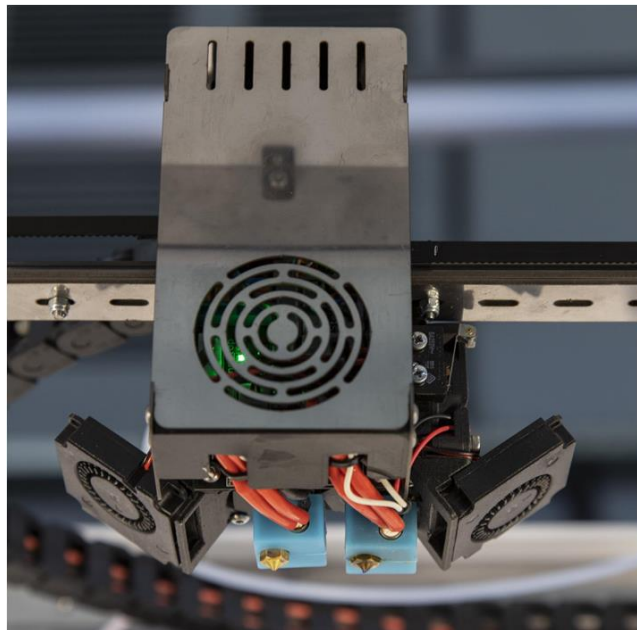
Переключите тумблер питания в положение «включено» (знак «I»)



# Материалы для печати

## Экструдеры принтера Stereotech

Принтер Stereotech Hybrid 530 V5.1 имеет два левый для основной работы, правый для вспомогательных операций.



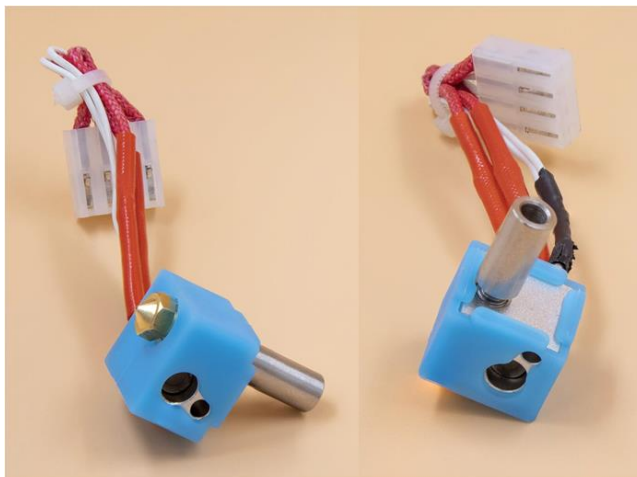
Левый экструдер принтера адаптирован под работу со всеми филаментами для 5D принтера диаметром 1,75 мм, включая гибкие филаменты из серии материалов Sealant и ломкие филаменты с металлическим порошком из серии Metalcast.

Правый экструдер предназначен для печати вспомогательных элементов модели из растворимых пластиков или для двухэкструдерной печати одной модели двумя разными филаментами (например, разных цветов).

Узел экструдера, который непосредственно выкладывает расплавленный материал на приёмную поверхность, называется принтблоком. Каждый из экструдеров принтера Stereotech Hybrid 530 V5.1 может быть оснащён одним из двух комплектных принтблоков.

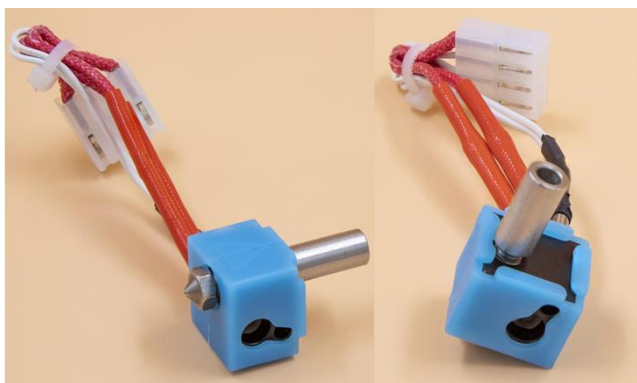
### Принтблок № 1 (тефлон)

Первый принтблок имеет **серебристый корпус**, содержит трубку подачи с **тефлоновым вкладышем** и латунное сопло. Он предназначен для работы с большинством материалов для 5D печати, которые плавятся при температуре до 280°C. Принтблок № 1 по умолчанию установлен в левом и правом экструдере. Также в базовом наборе принтера прилагается сменный принтблок № 1 для правого экструдера.



## Принтблок № 2 (металл)

Второй принтблок имеет **чёрный корпус**, содержит **цельнометаллическую трубку подачи без тефлонового вкладыша** и **сопло из закалённой стали**. Он необходим для работы с абразивными материалами (пластики, наполненные коротким угле- и стекловолокном) и материалами с температурой плавления  $> 270^{\circ}\text{C}$  (например, Поликарбонат - PC). Принтблок № 2 для левого (основного) экструдера входит в базовый набор принтера. При печати высокотемпературным и/или абразивным материалом следует поменять базовый “тефлоновый” принтблок на “металлический”.



## Материалы для печати

Принтер Stereotech Hybrid 530 V5.1 может быть использован для производства деталей из термопластичных полимерных материалов (термопластиков) с самыми различными гибких и твёрдых полимеров, высокопрочных полимеров с дискретными наполнителями (микросферами или короткими волокнами) и т. д. С полным списком материалов, используемых в принтерах Stereotech, можно ознакомиться на сайте в [разделе "Материалы для печати"](#).

Помимо перечисленных в разделе “Материалы”, в принтерах Stereotech можно использовать и другие термопластики с температурой экструзии до 320°C, не требующих нагреваемой рабочей камеры. Форма используемого материала - филамент (пруток) для 3D принтера с диаметром 1.75±0.05 мм.

Некоторые характеристики термопластиков, используемых в работе с принтерами Stereotech, приведены в таблице ниже.

Характеристика	ABS	PLA	TPU	PETG	ASA	PA
Ударная вязкость по Шарпи, кДж/м <sup>2</sup>	180,14	5,62	-	4,17	197,06	85
Модуль упругости при сжатии, ГПа	1,71	2,96	0.066	1,81	1,82	н/д
Предел текучести при сжатии, МПа	49,3	77,4	7,6	51,7	56,5	60
Прочность при растяжении вдоль слоев, МПа	29,6	34,8	17,5	36,5	35,8	5
Модуль упругости при растяжении вдоль слоев, ГПа	1,27	1,32	0,0637	1,12	1,14	н/д
Прочность при изгибе, МПа	65,4	94,2	5,3	76,1	69,5	60
Модуль упругости при изгибе, ГПа	2,14	3,04	0,0729	2,06	1,35	60
Прочность при растяжении поперек слоев, МПа	19,7	31,2	-	33,6	22,5	45
Модуль упругости при растяжении поперек слоев, ГПа	2,34	3,07	-	1,73	1,86	н/д
Маслостойкость, (деформация за 24 часа) %	0,8	1,1	2,6	-	-	н/д
Бензостойкость, (деформация за 24 часа) %	0,3	0,90	9,9	-	-	н/д
Температура эксплуатации	от -40°C до +80°C	от -20°C до +40°C	от -40°C до +100°C	от -40°C до +70°C	от -40°C до +90°C	от -60°C до +80°C

## Работа с принтером

### Типы файлов

В этом разделе описаны различные типы файлов, с которыми вы столкнетесь при работе с принтером Stereotech Hybrid 530 V5.1. В большинстве случаев файлы будут относиться к одному из трёх форматов:

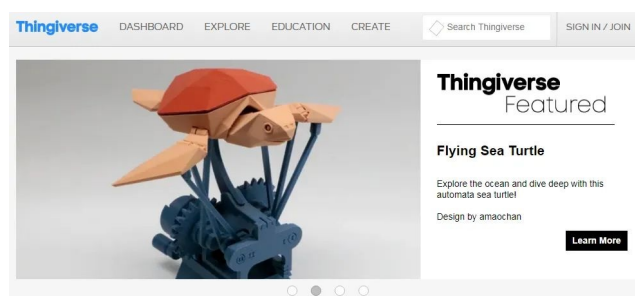
- файлы STL предназначены для хранения цифровых 3D моделей
- файлы 3MF также содержат 3D модель некоего объекта, но кроме того могут хранить настройки режимов печати
- файлы GCODE содержат управляющие программы для принтера и непосредственно загружаются в его файловую систему

## Получение моделей для печати

Для начала работы с 5D принтером Stereotech Hybrid 530 V5.1 вам необходимо получить 3D модель в формате STL. Сделать это возможно тремя способами:

### Загрузить готовую модель со сторонних ресурсов

Например, сервис [thingiverse.com](https://www.thingiverse.com) имеет 1.5 млн. коллекцию моделей, готовых для 3D и 5D печати. Дополнительно к моделям зачастую предоставляется описание настроек печати, при которых можно получить положительный результат.

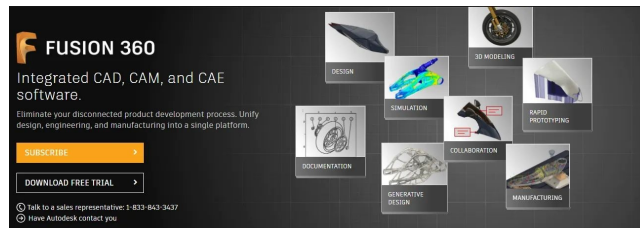


Данный способ хорошо подходит для начинающих пользователей и не требует особых навыков. 5D принтер Stereotech Hybrid 530 V5.1 предназначен для работы с термопластичными полимерами, свойства которых зависят от многих факторов. Поэтому для достижения оптимальных результатов печати может потребоваться опытным путём модифицировать те настройки печати, которые рекомендованы для конкретной модели и материала.

### Создать модель в системе автоматизированного проектирования (CAD)

Для создания своей модели в CAD-системе потребуются соответствующие навыки моделирования и программный пакет. Существуют разные программные продукты для получения моделей различных типов:

- Специальные пакеты для 3D 3D Builder (<https://www.microsoft.com/ru-ru/p/3d-builder/>), Tinkercad (<https://www.tinkercad.com/> )
- Пакеты для машиностроительного Fusion360 (<https://www.autodesk.com/products/fusion-360/> )
- Пакеты для 3D SketchUp ([www.sketchup.com](http://www.sketchup.com)), Blender (<https://www.blender.org/> )



Для профессионального использования печати подбирайте программный пакет в соответствии с вашими задачами. Разные продукты содержат специфические инструменты для упрощения проектирования конкретных задач. Каждая система автоматизированного проектирования имеет свой формат описания геометрии моделей. Однако в любой из них предусмотрен экспорт модели в формат STL. Инструкцию по использованию программных продуктов можно найти на сайтах производителей. Для печати плохо подходят пакеты BIM проектирования (информационное моделирование зданий), поскольку получаемая в них STL-модель зачастую не является манифолдной! Используйте только лицензионное программное обеспечение. Все представленные выше программные продукты имеют бесплатную версию. Данный способ хорошо подходит для продвинутых и профессиональных пользователей.

### Получить модель 3D сканированием объекта

Для получения модели 3D сканированием объекта вам потребуется 3D сканер и программное обеспечение для работы с облаком точек. Подробную информацию об использовании данного способа можно найти на сайтах производителей 3D сканеров. Данный способ хорошо подходит для продвинутых и профессиональных пользователей.

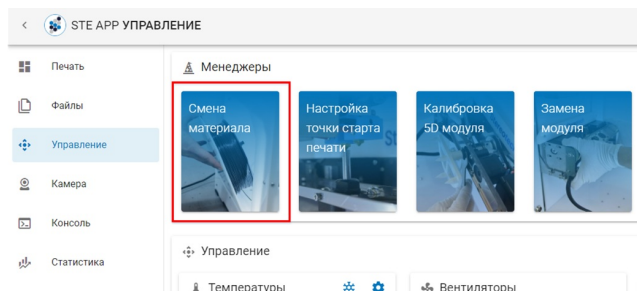
### Подготовка моделей к печати

Данный раздел предполагает, что у Вас уже есть модель будущего изделия в формате STL. Если её нет, обратитесь к предыдущему разделу. Для печати полученной модели необходимо подготовить управляющую программу для Принтера Stereotech Hybrid 530 V5.1 в специальном программном обеспечении – слайсере. 5D принтер Stereotech Hybrid 530 V5.1 адаптирован для работы со слайсером Stereotech STE Slicer. Данное ПО предназначено для загрузки STL-моделей, настройки режимов печати и автоматической подготовки управляющих программ (GCODE) для 5D принтера Stereotech Hybrid 530 V5.1. Слайсер содержит множество настроек для печати изделий с теми или иными характеристиками. Более подробную информацию о STE Slicer смотрите в разделе руководства пользователя STE Slicer по адресу <https://wiki.stereotech.org/steslicer>

### Загрузка/выгрузка материала

Установить катушку с материалом можно через смотровое окно принтера, либо открыв боковую дверцу. Боковая дверца открывается из рабочей камеры принтера нажатием на верхнюю часть. Дверца может быть полностью снята. Для этого легко потяните дверцу

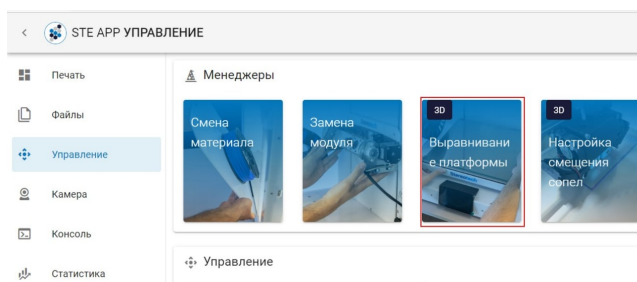
вверх в приоткрытом состоянии. При всех манипуляциях в области печати не забывайте, что принтблок и рабочая поверхность могут быть горячими после завершения работы в течение 10 минут! Дождитесь полного остывания рабочих элементов 5D принтера Stereotech Hybrid 530 V5.1. Система управления STE App имеет менеджер загрузки/выгрузки материала. Для запуска менеджера перейдите в окне нужного 5D принтера Stereotech на вкладку “Управление” и выберите менеджер “Смена материала”. Далее следуйте инструкциям системы.



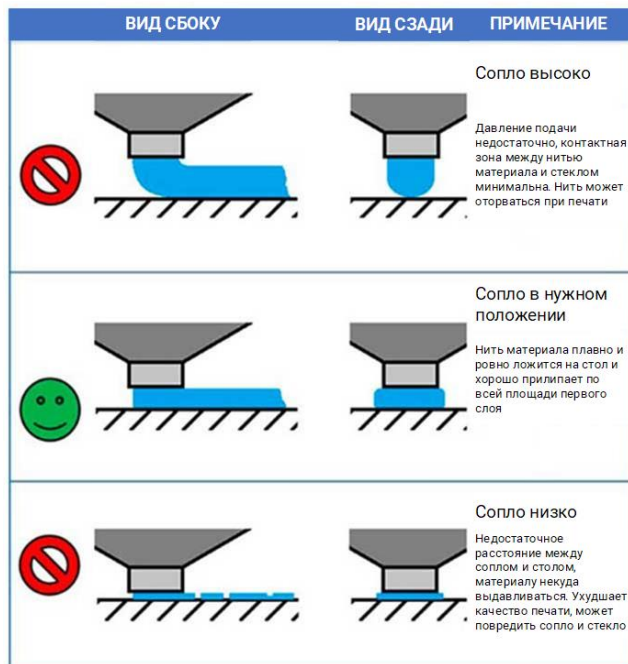
## Выравнивание 3D модуля

Перед началом печати в режиме Classic требуется выровнять стол так, чтобы во время печати зазор между ним и кончиком сопла во всех точках был примерно одинаковым. Выравнивание стола нужно обязательно проводить после установки 3D модуля в принтер и после операций с принтблоком (замена сопла, термобарьера, самого принтблока). Также выравнивание производят, когда первый слой не приклеивается должным образом к стеклу нагревательного стола или, наоборот, сопло подъезжает слишком близко и пластик не может выйти из сопла в нужном количестве. В некоторых случаях из-за неровности стола деталь отклеивается от стекла во время печати.

Для установки начальной точки печати и выравнивания платформы воспользуйтесь менеджером “Выравнивание платформы”.

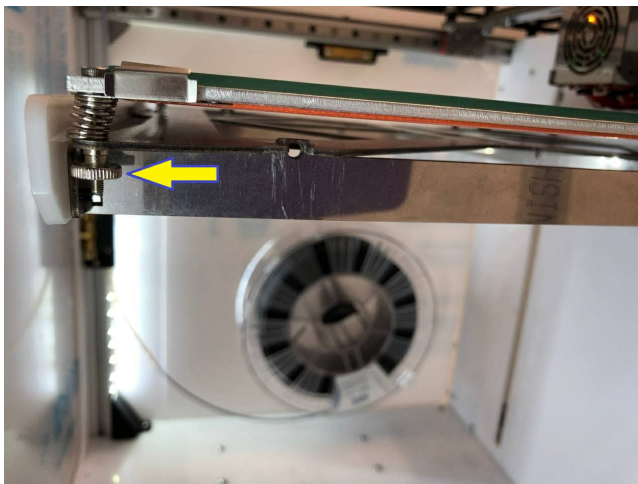


На первом шаге Вам нужно поднять стол до момента соприкосновения стекла нагревательной платформы и кончика сопла. Сопло должно коснуться стекла, но чрезмерного вдавливания быть не должно. Добившись такого результата, нажмите кнопку “Далее”.



На следующем этапе сопло подъедет к дальней точке стола. В этом месте расположен один из трех регулировочных винтов. С его помощью вы можете поднять или опустить стол в данной точке. Отрегулируйте платформу винтом так, чтобы сопло касалось поверхности стекла. Затем нажмите кнопку “Следующая точка”. Теперь сопло подъедет к левому ближнему (к Вам) краю платформы. Отрегулируйте высоту платформы в данной точке с помощью винта и нажмите “Следующая точка”. Далее нужно отрегулировать высоту в правом ближнем углу. Если вы хотите еще раз проверить высоты в трех точках стола, то нажмите “Следующая точка”. Если Вы готовы завершить настройку, то нажмите “Далее”. В дальнейшем во время печати можно подкорректировать высоту стола, воспользовавшись меню “Сдвиг осей”.





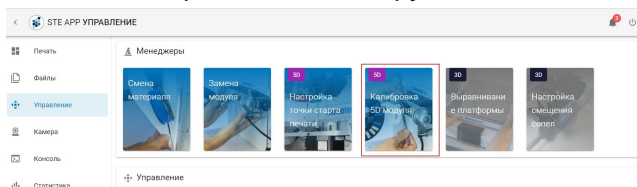
## Калибровка 5D модуля

Калибровка наклонно-поворотного модуля 5D принтера производится с помощью соответствующих менеджеров в системе управления STE App:

- Калибровка 5D модуля - общая операция, необходимая после установки 5D модуля или при периодической наладке
- Настройка точки старта печати - выполняется более часто, при каждой замене принтблока или основания для печати

## Менеджер калибровки 5D модуля

Менеджер 5D калибровки необходим для калибровки оси наклона A (наклон патрона с основанием в вертикальной плоскости). При использовании данного менеджера необходимо воспользоваться калибровочным инструментом.



Установите калибровочный инструмент в патрон и закрепите его гайкой так, чтобы инструмент не прокручивался относительно патрона. При необходимости гайку следует подтянуть ключом:

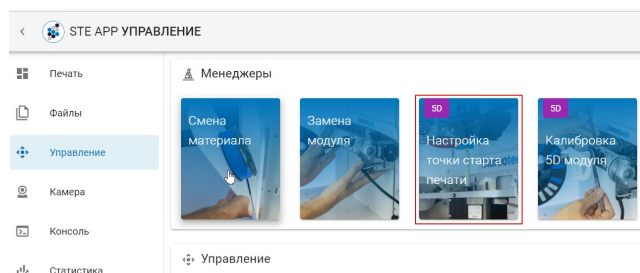




После установки калибровочного инструмента следуйте инструкциям менеджера калибровки.

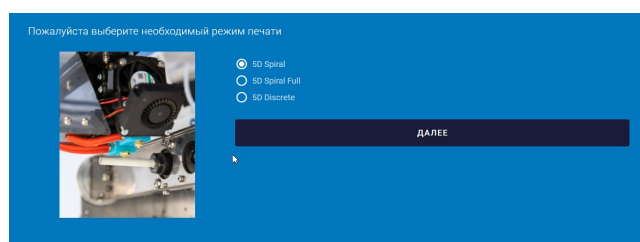
## Менеджер настройки точки старта печати

Точка старта печати - это нулевое положение печатающей головки и 5D модуля, от которого начнётся построение объекта при печати.



На данный момент доступно 2 режима 5D печати:

- В режиме 5D Spiral изделие печатается полностью из цилиндрических слоёв при постоянном горизонтальном положении основания. Нулевое положение для этого режима задаётся на боковой поверхности основания
- В режиме 5D Spiral Full изделие печатается в два сначала принтер устанавливает основание вертикально и печатает часть изделия (сердечник) из плоских слоёв от торца основания, затем основание устанавливается горизонтально и оставшаяся часть изделия печатается из цилиндрических слоёв, как в режиме 5D Spiral. Нулевое положение для этого режима задаётся в центре торца основания



Для установки нулевого положения выберите соответствующий режим печати и следуйте инструкциям менеджера. При задании нулевого положения для режима Spiral Full очень важна точная установка сопла принтера по центру торца основания! Непопадание соплом в центр приведёт к соответствующему смещению сердечника относительно Spiral-части изделия, и напечатанная модель может даже расслоиться.

## Системы координат принтера

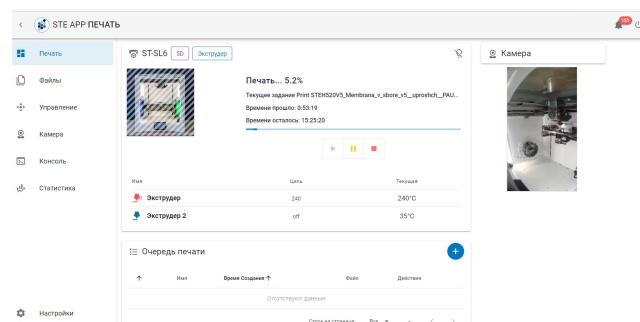
Stereotech Hybrid 530 V5.1 работает в нескольких системах координат, переключение между которыми происходит в момент печати. Нулевое положение определенной системы

координат задается через менеджер “Настройка точки старта печати”. На данный момент принтер использует 3 системы координат:

- Базовая система координат (G54). Нулевое положение печатающей головки (X0; Y0) соответствует левому переднему углу области печати принтера
- Система координат для печати сердечника в режиме 5D Spiral Full (G55). Нулевое положение расположено в центре торца основания, на котором производится печать при вертикальном положении основания (положение A=0).
- Система координат для режима 5D Spiral (G56). Нулевое положение расположено в середине боковой поверхности основания, на которой производится печать при горизонтальном положении основания (положение A=90).

## Управление процессом 5D печати

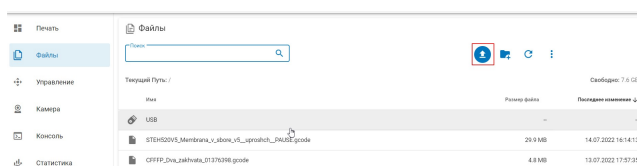
После подготовки управляющей программы для 5D принтера Stereotech и проведения необходимых сервисных операций необходимо создать задание в системе управления процессом печати – STE App. STE App Печать - главное окно системы. Здесь отображается текущее состояние принтера (Обслуживание, Ожидание, Печать и т. д.) с индикацией температуры нагретых элементов, очередь печати; в правой части окна выводится уменьшенное изображение с камеры в рабочей зоне принтера:



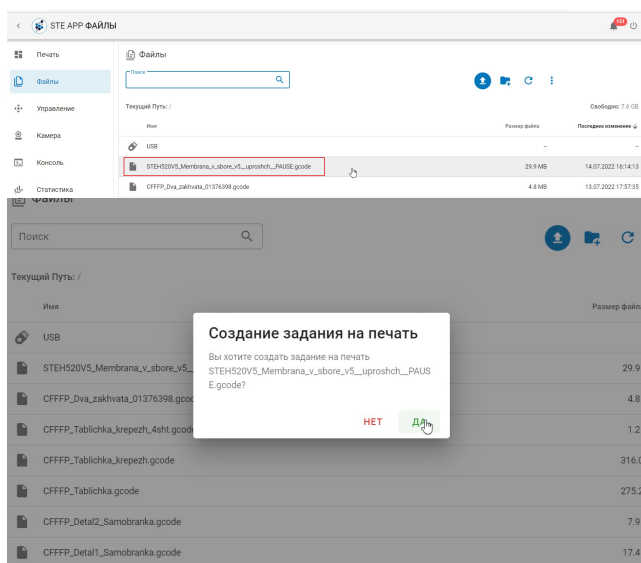
После включения или завершения печати 5D принтер Stereotech Hybrid 530 V5.1 находится в режиме Обслуживания (maintenance). В этом режиме необходимо проводить все сервисные операции (загрузка/выгрузка материала, калибровка рабочей платформы, нанесение адгезива, снятие готовой детали и т. д.). После проведения необходимых сервисных операций переведите 5D принтер в режим Ожидания (Idle). В этом режиме 5D принтер Stereotech Hybrid 530 V5.1 будет готов автоматически принимать задания к выполнению. Перед каждым включением режима Ожидания обязательно проводите визуальный контроль рабочей камеры. Убедитесь, что:

- в рабочей камере не осталось предметов (инструментов, готовых деталей и др.)
- катушки с рабочим материалом установлены правильно и не мешают подвижным узлам
- на рабочей платформе правильно закреплена рабочая поверхность

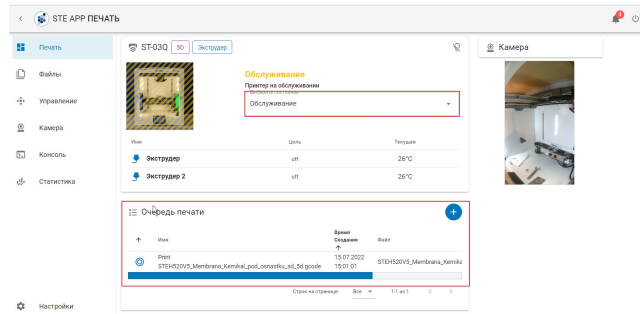
- нет иных препятствий, мешающих нормальной работе 5D принтера Stereotech Hybrid 530 V5.1
- смотровое окно закрыто В левой части окна можно переключиться на другие вкладки:
- Файлы - управление хранилищем управляющих программ принтера
- Управление - ручное управление принтером
- Камера - увеличенное изображение с камеры в рабочей зоне
- Консоль - терминал для ручного ввода команд для принтера
- Статистика - раздел с отображением статистики работы принтера за определённый период
- Настройки - управление настройками интерфейса принтера (подключение к сети, выбор языка, установка обновлений и т. д.) Для добавления новой управляющей программы нужно перейти на вкладку Файлы и нажать кнопку Загрузить файл:



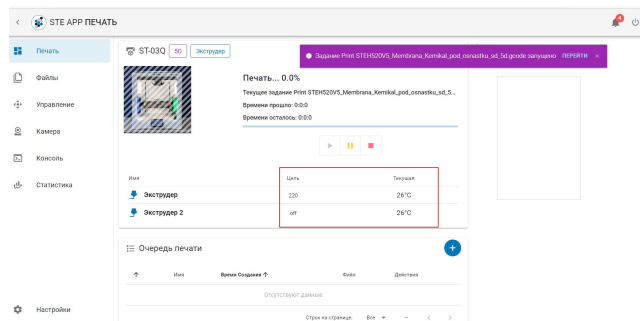
Все файлы в памяти принтера приведены в списке ниже. Здесь же появится и новый загруженный файл. Щёлкните на него, чтобы создать задачу на его печать:



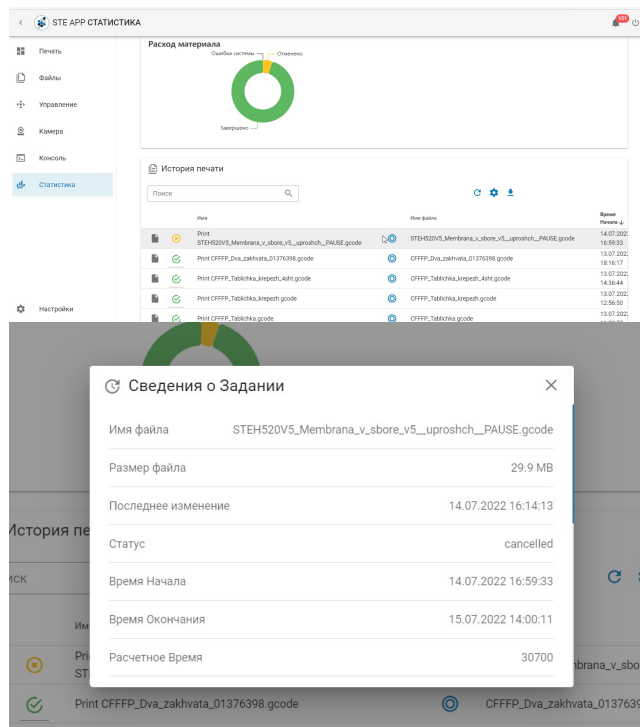
Задание создано и отобразится в очереди печати на главной вкладке STE App - Печать. Чтобы запустить печать задания из очереди, переведите принтер из состояния Обслуживания в состояние Ожидания:



Получив задание, принтер переходит в режим Печать и начинает работу после нагрева рабочих органов до требуемой температуры:



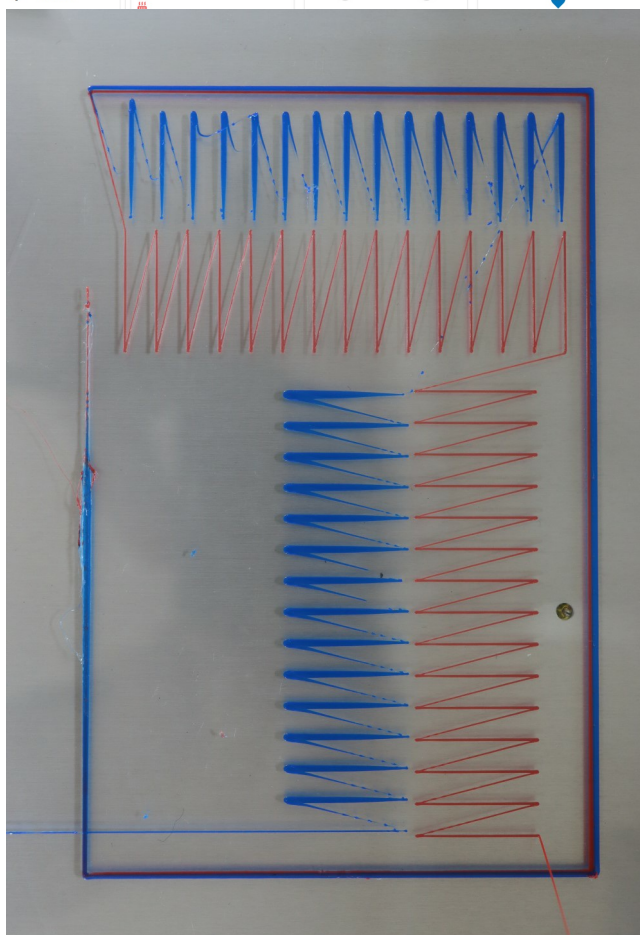
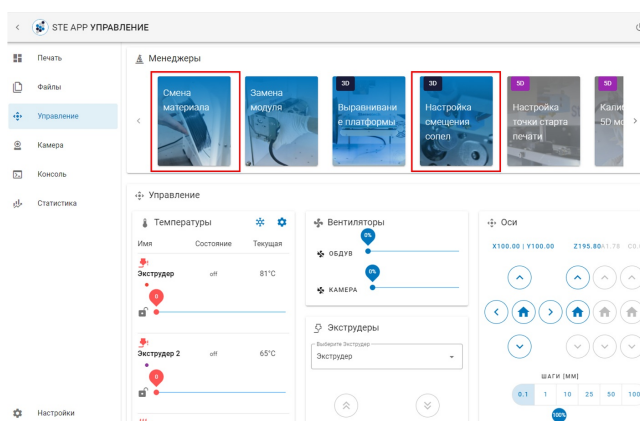
В разделе Статистика принтер собирает информацию по всем успешным и отменённым заданиям. Здесь можно посмотреть подробности о каждом выполнявшемся задании и некоторые основные настройки печати (по щелчку на соответствующее задание):



# Двухэкструдерная печать

## Калибровка взаимного расположения экструдеров

Перед калибровкой смещения необходимо загрузить материал в левый и правый экструдеры с помощью менеджера “Смена материала”. Для калибровочных и тестовых операций рекомендуется использовать два филамента PLA или ABS разных цветов. Для того, чтобы откалибровать смещение правого экструдера относительно левого по высоте Z и в плоскости XY, нужно воспользоваться менеджером “Настройка смещения сопел”. Далее следуйте инструкциям системы.

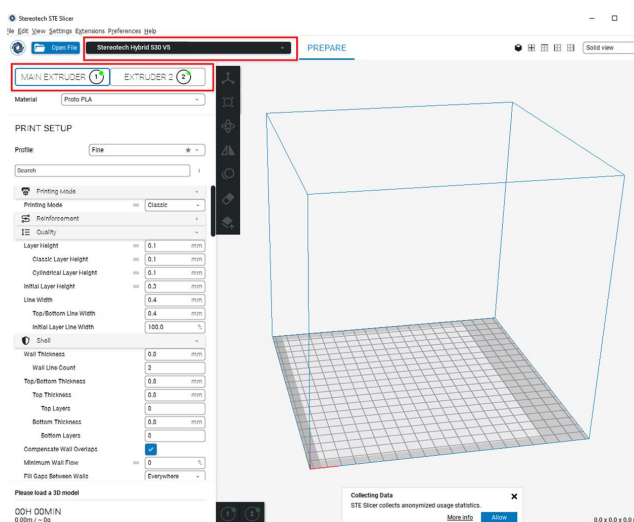


Обратите менеджер для смещения сопел доступен, только если на принтере установлен стол для печати в режиме Classic

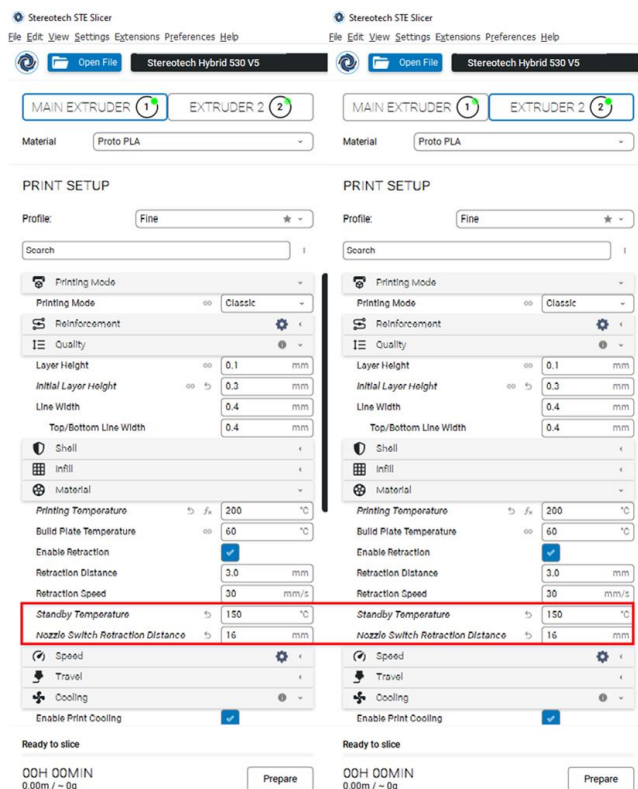
После калибровки смещения принтер готов к двухэкструдерной печати. Теперь можно подготовить и загрузить управляющую программу для двухэкструдерной печати. Чтобы проверить, правильно ли определено смещение экструдеров, рекомендуется однократно запустить тестовую печать двуцветного бруска из PLA-пластика, как будет описано далее.

## Настройка профиля для двухэкструдерной печати и тестовая печать PLA/PLA

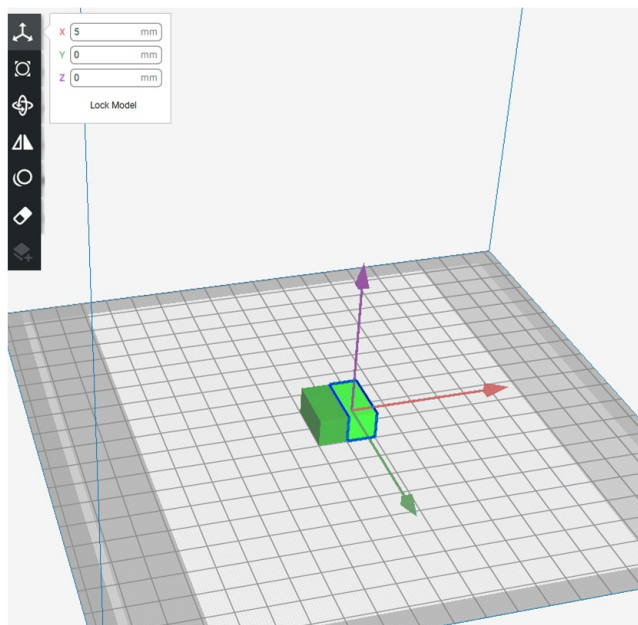
Открываем ПО STE Slicer. Убедимся, что выбран правильный профиль принтера (Stereotech Hybrid 530 V5), оба экструдера включены (если правый экструдер выключен - следует нажать ПКМ и выбрать опцию “Enable Extruder”):



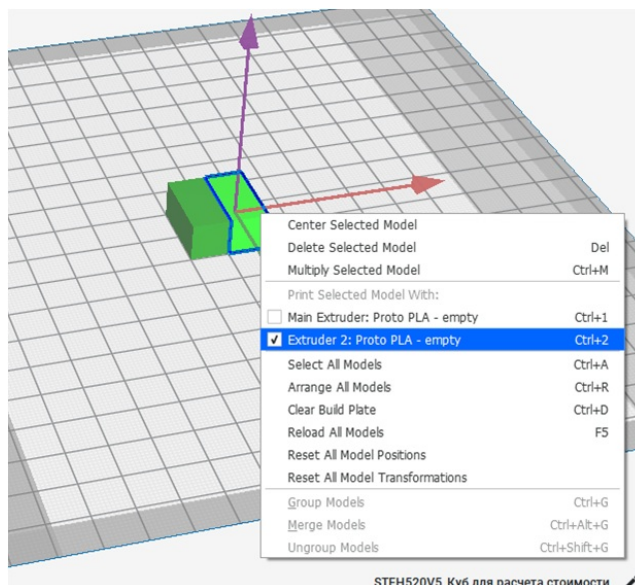
Перед тем, как работать с реальной деталью, рекомендуется напечатать тестовую двуцветную модель из PLA-пластика. Убедитесь, что установлен правильный профиль Proto PLA. Настраиваем отдельно каждый экструдер, как на рисунке. Вкладки Printing Mode, Quality общие для обоих экструдеров. Важные параметры для двухэкструдерной печати, которые необходимо Standby Temperature и Nozzle Switch Retraction Distance. Не забудьте выставить Обдув (Cooling) для каждого экструдера на 100% (для PLA).



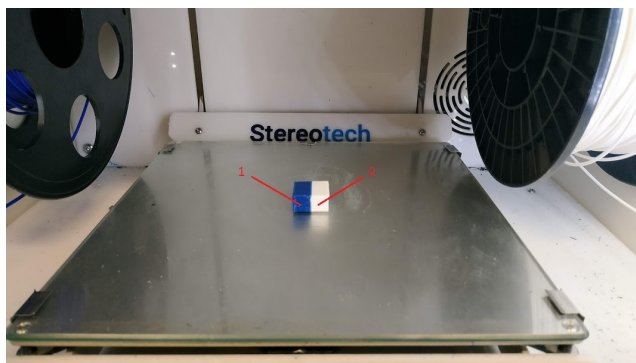
В качестве тестовой модели для печати добавляем 2 бруска 10x20x10 мм и ставим их вплотную.



Кликаем ПКМ по правому бруску, назначаем для него Extruder 2. Обратите внимание на изменение цвета бруска для активного экструдера подсвечен, для второго экструдера - затемнён. Если назначить для экструдеров разные материалы, они будут помечены каждый своим цветом.



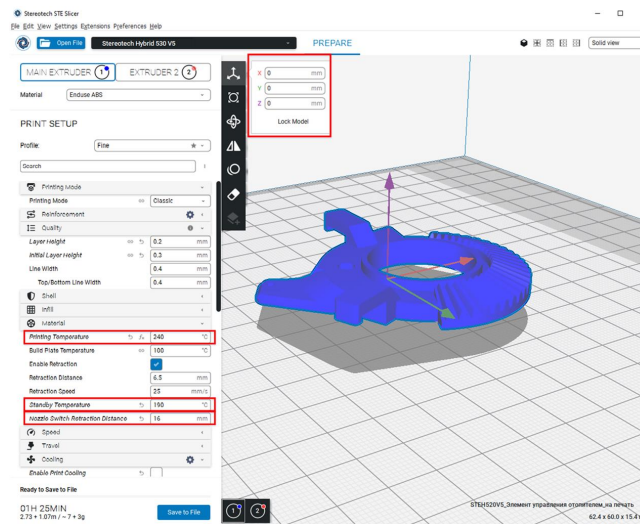
Печатаем деталь с данными настройками. Результат должен быть таким, как на картинке два бруска из PLA-пластика одного и другого цвета надёжно скреплены и образуют единую модель. Если получен неудовлетворительный результат - нужно ещё раз воспользоваться менеджером калибровки смещения экструдеров.



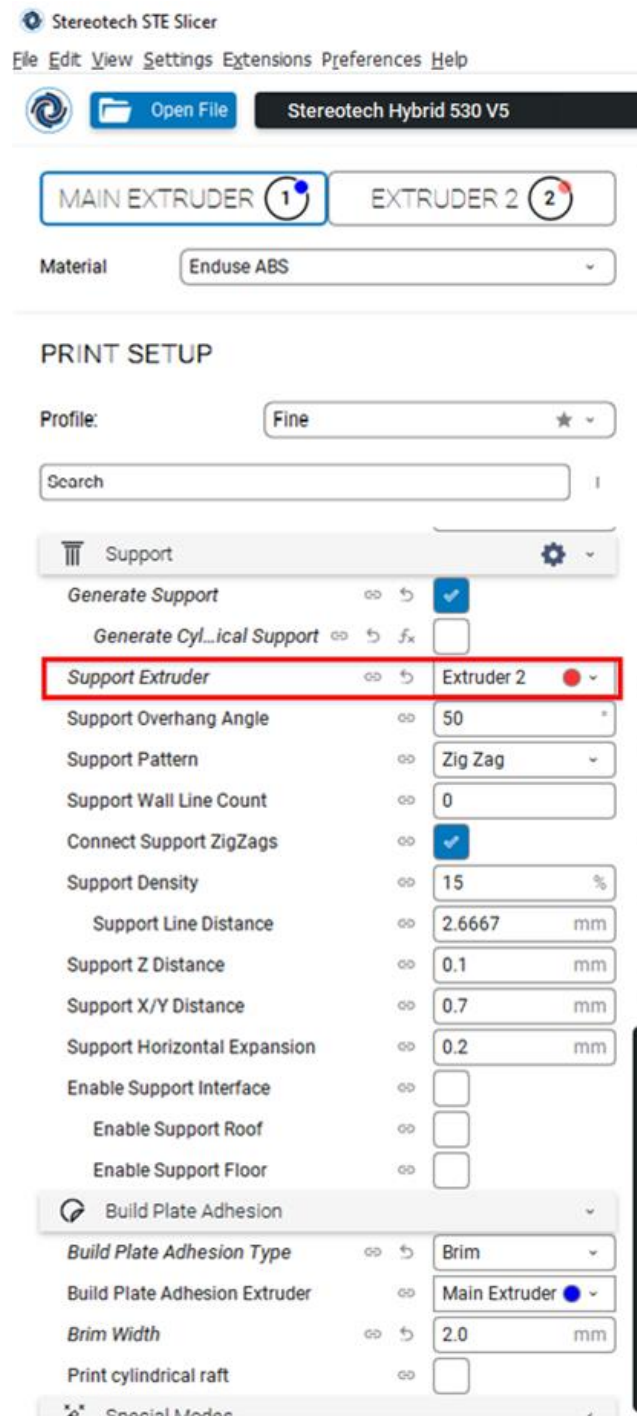
## Настройка печати ABS с поддержками SBS

Перед печатью обязательно следует провести калибровку, как это описано в инструкции выше! В STE Slicer загружаем деталь. Первый экструдер настроим под основной материал – ABS. Printing Temperature 240, Standby Temperature 190 (важно, чтобы разница была не более 50 градусов). Также стоит проверить настройку Nozzle Switch Retraction Distance (16 мм). Обдув для ABS-пластика отключаем.

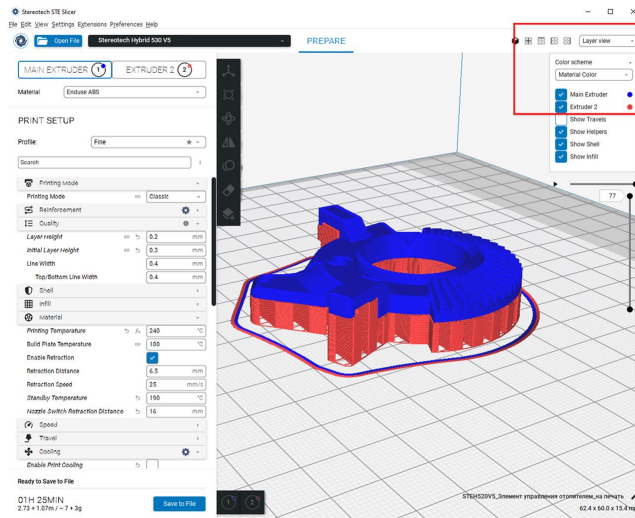




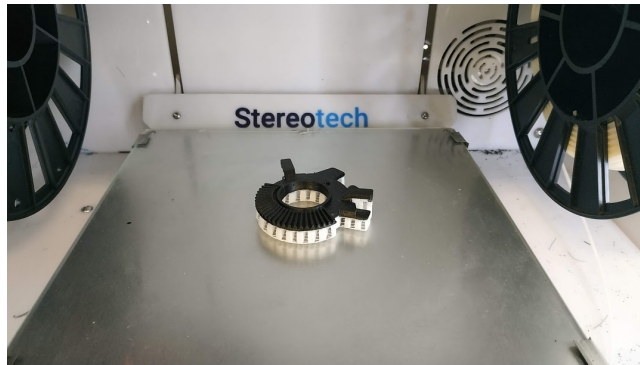
Далее настроим поддержки. Делается это также во вкладке первого экструдера. Главное – назначить Support Extruder как Extruder 2.



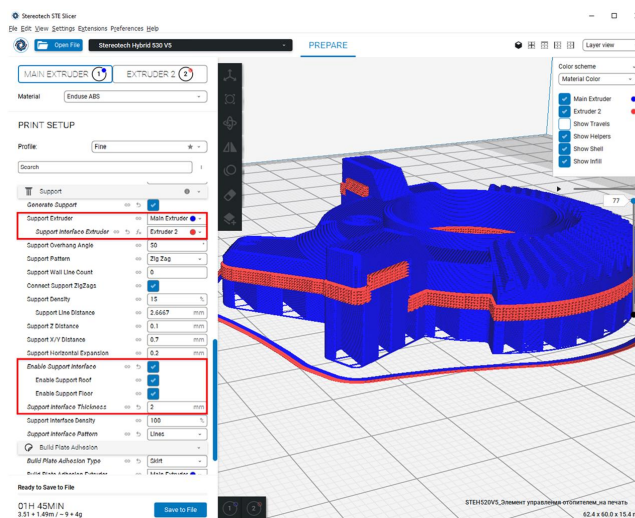
Второй экструдер аналогично настраиваем под материал поддержек - SBS. Главное установить Material/Standby Temperature. Остальные настройки печати по обоим экструдерам опциональны. Нарезаем, визуализируем как Material Color. Видно, что поддержки печатаются вторым экструдером. Кайма перед началом печати также будет выведена в несколько линий каждым экструдером, чтобы продавить начальный объём материала и подготовить экструдер к работе.



После печати деталь выглядит так:



Также можно настроить печать поддержек основным материалом (ABS), а из дополнительного (SBS) печатать только Support Interface. Настройки и визуализация ниже.



Такой приём рационально использовать для экономии вспомогательного материала, который значительно дороже основного (например, если Proto PVA используется как поддержка для Proto PLA или Enduse PA).

# Техническое обслуживание

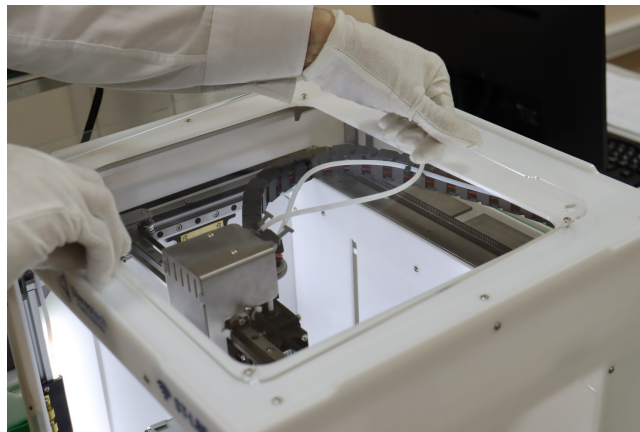
## Замена принтблока

После длительной работы принтблока может потребоваться его замена. В комплекте с 5D принтером Stereotech Hybrid 530 V5.1 идут 2 дополнительных принтблока.

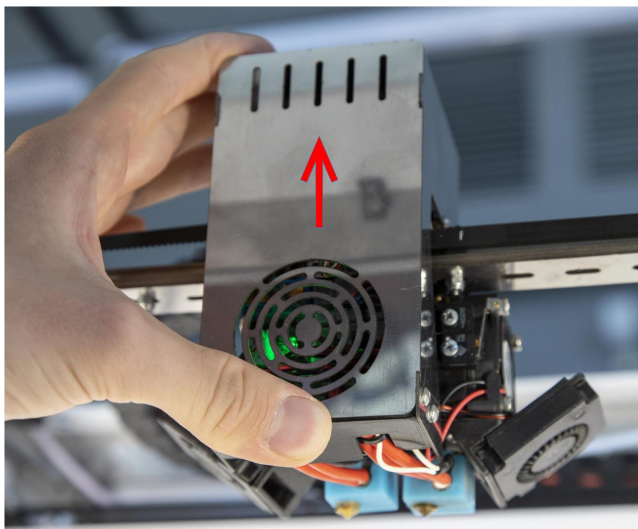
Чтобы заменить принтблок, выгрузите рабочий материал с помощью менеджера смены материала в системе STE App. О том, как это сделать, Вы можете прочитать в разделе [Работа с принтером](#).

Принтблок и рабочая поверхность могут быть горячими после завершения работы в течение 10 минут! Дождитесь полного остывания рабочих элементов 5D принтера Stereotech Hybrid 530 V5.1, прежде чем манипулировать нагретыми частями (принтблок, платформа). Контролировать их температуру можно по показаниям на экране принтера.

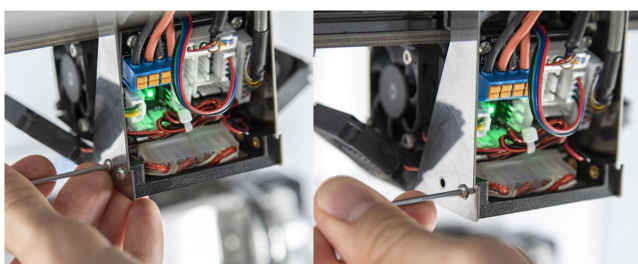
Снимите смотровое окно. Сдвинув от себя, снимите сервисное окно:



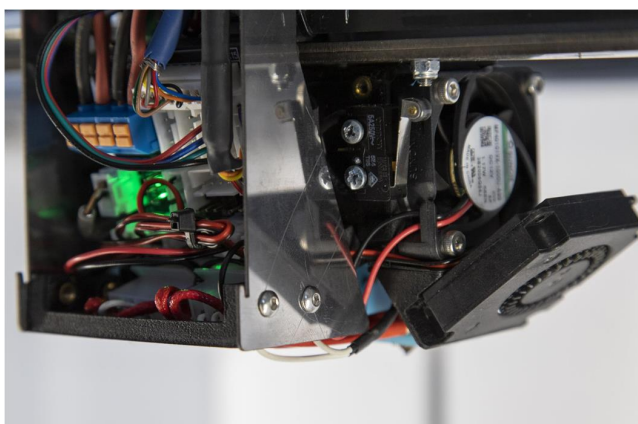
Вручную отведите печатающую головку в центральное положение у передней панели. Далее снимите лицевую панель печатающей головки - для этого её нужно сдвинуть из пазов вверх.



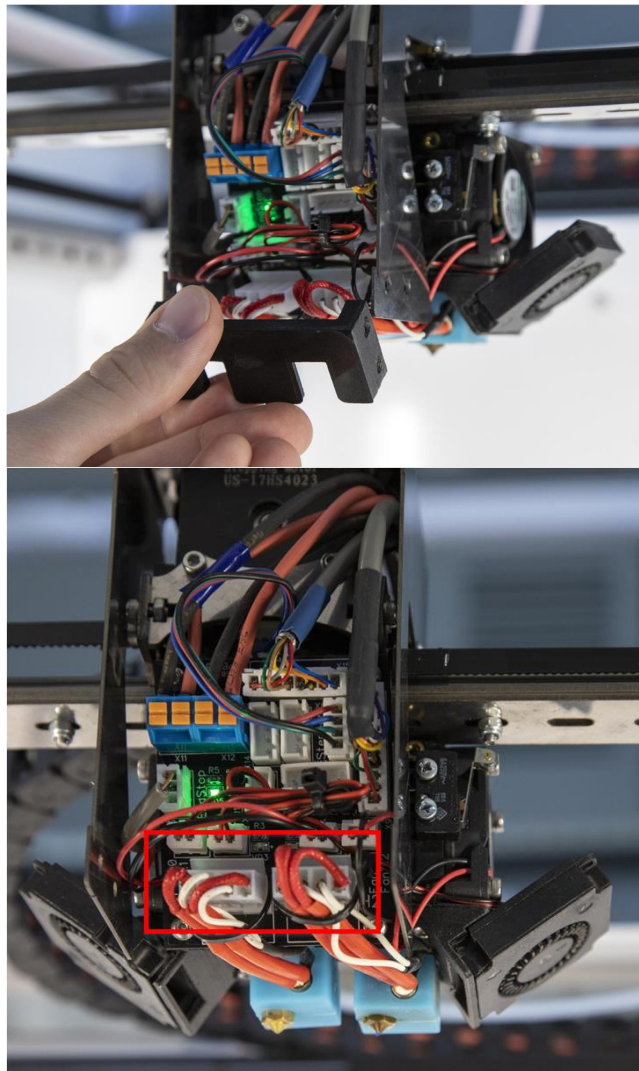
С помощью комплектного ключа отверните два болта на левой боковой стороне корпуса печатающей головки, как показано на фото:



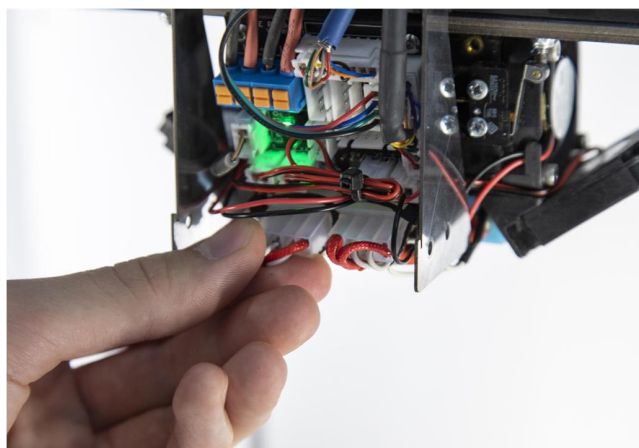
И так же - два болта на правой стороне:



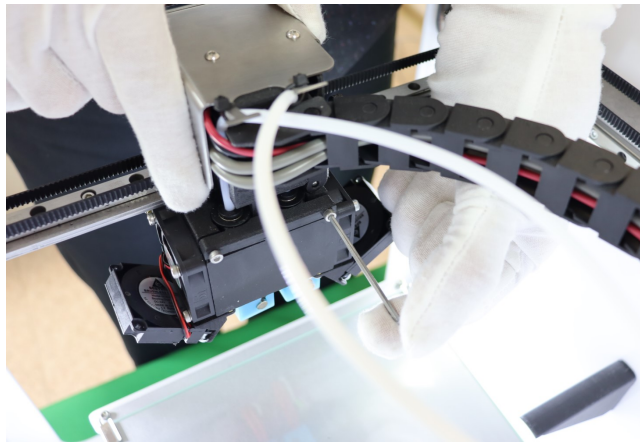
Теперь вытащите упор в нижней части печатающей головки, чтобы открыть доступ к разъёмам принтблоков:



Отключите разъём принтблока:



На задней стороне печатающей головки находятся два болта, удерживающие основной (левый) и вспомогательный (правый) экструдеры. Тем же ключом ослабьте болт, ближайший к основному экструдеру:

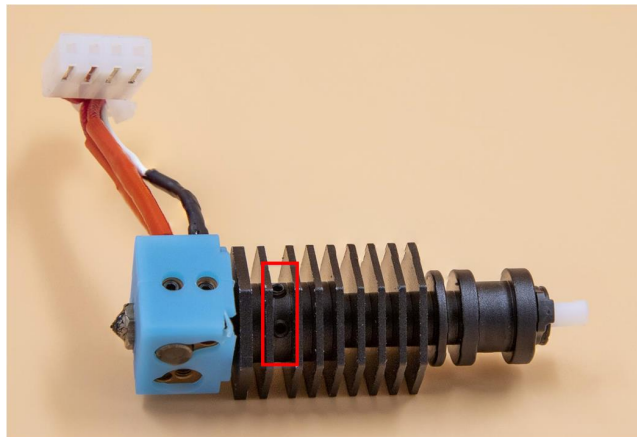


Извлеките принтблок вместе с радиатором:

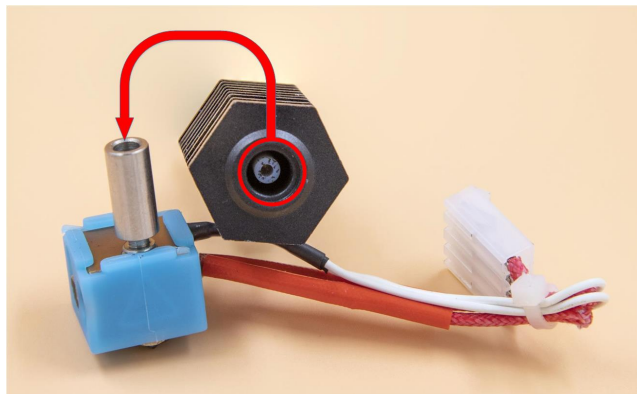


Принтблок устанавливается в радиатор до упора и поджимается двумя винтами по боковой поверхности. Их нужно ослабить другим комплектным ключом и заменить принтблок:



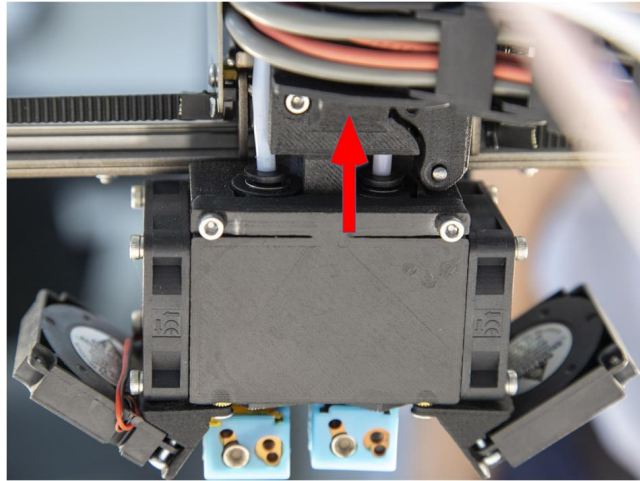


Обратите внимание, фторопластовая трубка, проходящая через радиатор, должна быть вставлена в принтблок до упора

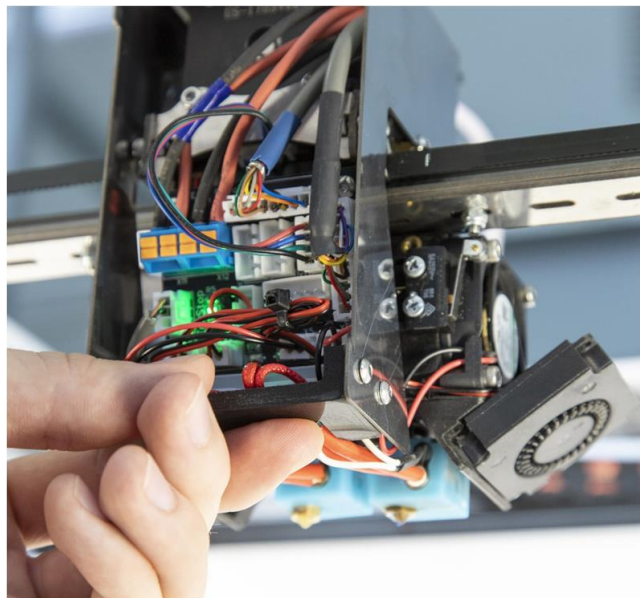


После замены установите радиатор с новым принтблоком в печатающую головку в обратном порядке и поджать его винтом на задней стенке.

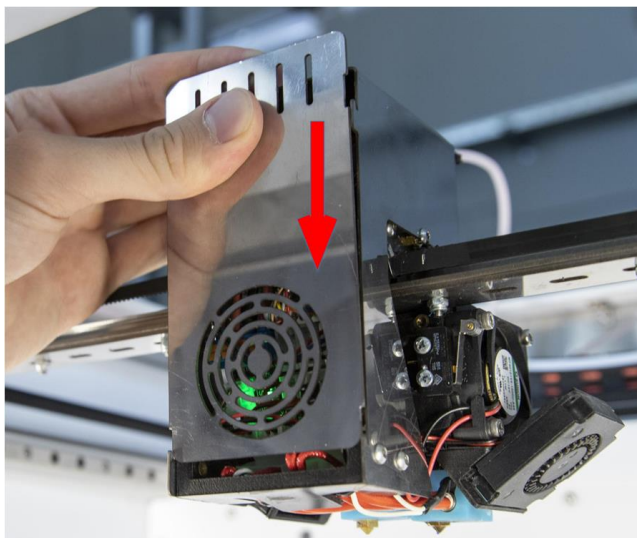
Радиатор нужно задвинуть в корпус головки до упора. Проверьте, что фторопластовая трубка радиатора вошла в соответствующее отверстие в кронштейне печатающей головки.



Не забудьте включить принтблок в разъём на плате закрепить упор на место!



Теперь можно вставить переднюю панель печатающей головки на место движением сверху вниз, так, чтобы края панели попали в соответствующие пазы на боковых стенках корпуса.



После замены принтблока необходимо откалибровать рабочую поверхность с помощью функций STE “Выравнивание платформы” (3D режим) или “Настройка точки старта печати” (5D режим).

## Регулировка прижима нити

Если пластик подаётся неравномерно, может потребоваться отрегулировать прижим нити. Чтобы выполнить регулировку, с помощью ручного управления переместите печатающую головку в сервисное положение - по центру лицевой панели 5D принтера Stereotech Hybrid 530 V5.1.

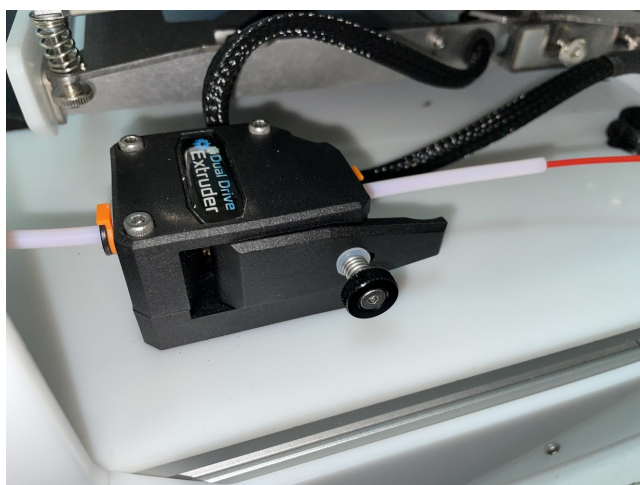
Затем включите нагрев основного экструдера. Следует выбрать целевую температуру, соответствующую температуре печати материала, для которого требуется отрегулировать прижим.

Снимите крышку сервисного окна. Вручную поверните регулировочный винт на левой стороне печатающей головки, около основного экструдера. Вращение по часовой стрелке (закручивание) – усиление прижима, против часовой (выкручивание) – ослабление. Необходимо обеспечить достаточный прижим нити.



Через каждые пол-оборота винта пробуйте подавать материал через сопло. Достаточный прижим обеспечен, если материал подаётся равномерно, нить на выходе - ровная и соответствует по диаметру соплу установленного принтблока (по умолчанию устанавливается сопло с диаметром 0,4 мм).

Регулировка прижима вспомогательного (правого) экструдера регулируется аналогично. Для него двигатель подачи и регулирующий винт находятся на дне рабочей камеры, у правой дверцы принтера:

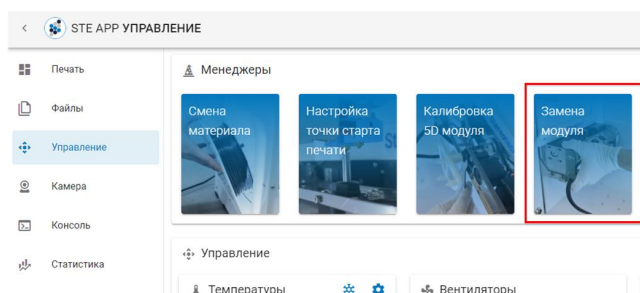


## Замена модуля печати

Замена модуля печати на принтере требуется для смены режима печати (3D/5D режим).



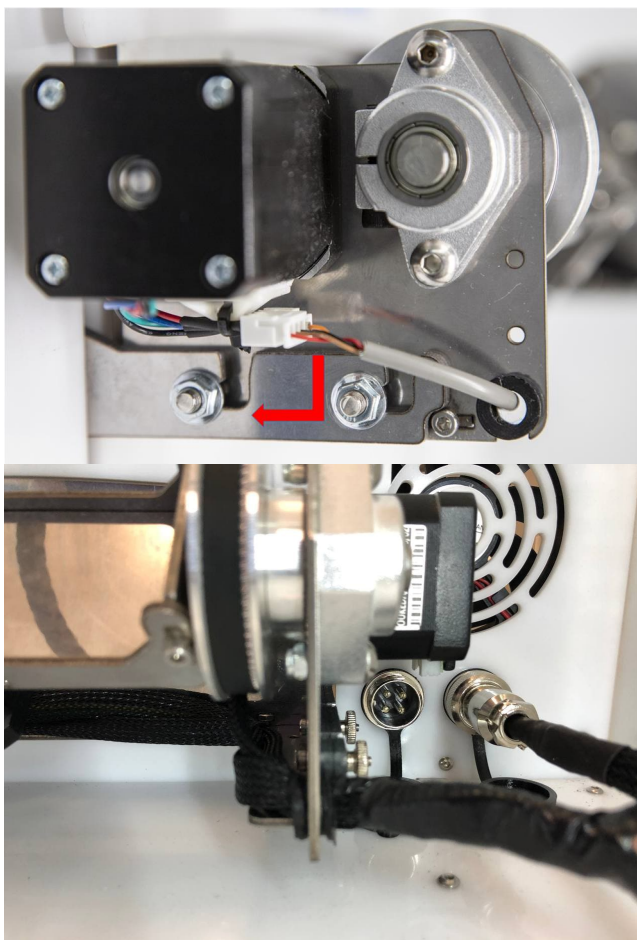
Если требуется перейти от 5D печати к печати на плоском столе или наоборот - воспользуйтесь менеджером “Замена модуля” в окне Управления принтером:



Чтобы снять модуль, необходимо с помощью комплектного ключа ослабить фиксирующие гайки слева и справа (по два с каждой стороны), затем аккуратно потянуть модуль на себя до упора. Когда гайки совместятся с вертикальным пазом, потяните модуль вверх. Отсоедините кабель модуля из разъема.

Ослабьте фиксирующие гайки на 5D модуле и вставьте его в держатель, как показано на фотографии. Обратите внимание на то, что модуль необходимо задвинуть до упора, после чего затянуть гайки комплектным ключом. Это необходимо для того, чтобы модуль не менял своего положения в держателе при движениях и печати. Подключите кабель модуля в соответствующий разъем (правый). Разъемы обладают различным количеством пинов и их

расположением, поэтому Вы без труда найдете нужный.



После установки модуля включите принтер. Перейдите во вкладку “Управление”. В разделе “Оси” найдите ось Z и нажмите кнопку с изображением дома для того, чтобы запарковать модуль по оси Z.

