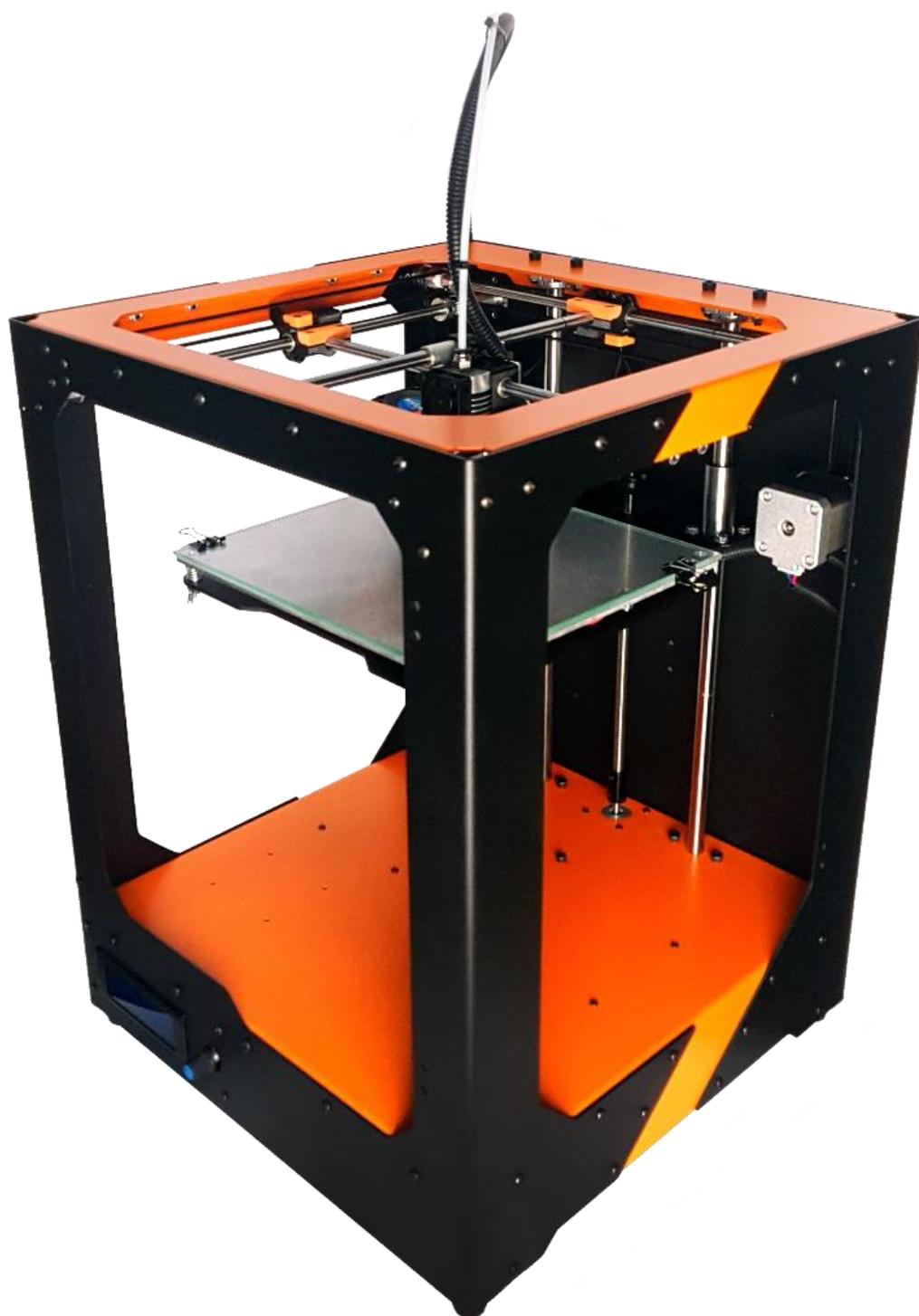


Инструкция по эксплуатации принтера Ulti Steel 2



Оглавление

1.	Безопасность	3
2.	Принцип работы	4
3.	Системные требования к ПК	5
4.	Комплектация	6
5.	Распаковка и подготовка принтера к работе	7
6.	Навигация по автономному дисплею	8
7.	Подготовка к первой печати	10
7.1.	Настройка подающего механизма	10
7.2.	Заправка пластика	11
7.3.	Калибровка стола	12
7.4.	Нанесение адгезивных составов	14
7.5.	Запуск тестовой модели	14
8.	Пластик для печати	15
8.1.	Описание расходных материалов	15
8.1.1.	ABS	15
8.1.2.	PLA	15
8.1.3.	HIPS	15
8.1.4.	PVA	16
8.1.5.	PC	16
8.1.6.	Petg	16
8.1.7.	Nylon	16
8.1.8.	SBS	17
8.2.	Рекомендации по хранению пластика	17
9.	Слайсер Cura	18
9.1.	Установка слайсера	18
9.2.	Распаковка файлов профиля принтера UTi	20
9.3.	Первый запуск	21
9.4.	Интерфейс программы	24
9.5.	Описание базовых настроек	30
10.	Очистка и смазка принтера	39

1. Безопасность

3D-принтер UITi Steel 2 соответствует требованиям безопасности, предъявляемым к электронному оборудованию в области информационных и коммуникационных технологий. Рекомендуется использование пластиков, имеющих сертификаты безопасности во избежание отравления продуктами, входящими в их состав.

1.1. Указания по технике безопасности

- Используйте принтер в проветриваемом помещении;
- Используйте для питания сеть 220В 50Гц с подключением через сетевой фильтр с обязательным заземлением розеток;
- Избегайте попадания влаги на принтер;
- Принтер должен быть установлен вдали от детей;
- Не используйте принтер, если он имеет механические повреждения, либо видимые повреждения электрических кабелей;
- Не касайтесь нагретой печатающей головки и платформы голыми руками во избежание ожогов, дождитесь остывания;
- Во время работы в области печати и на принтере не должно находиться посторонних предметов;
- Не храните и не эксплуатируйте 3D-принтер в условиях пыли и сильной загазованности;
- Не приближайтесь к принтеру с длинными логами одежды, длинными распущенными волосами, наушниками и другими свободно свисающими предметами во избежание их попадания в движущиеся и вращающиеся элементы принтера;
- При включенном питании запрещается извлекать кабель питания из принтера или розетки. Предварительно отключите питание переключателем на задней панели устройства;
- Ремонт электрического оборудования должен осуществляться специалистом в уполномоченном сервисном центре. Ремонт, выполненный сторонними лицами, приводит к потере гарантии на принтер;
- Запрещается нагревать экструдер свыше 290°C, платформу – свыше 150°C;
- Во время работы не касайтесь вентиляторов принтера во избежание физических травм и повреждений механизмов устройства;
- Запрещается извлекать любые провода и датчики принтера;
- 3D-принтер не должен использоваться, если он падал или имеются видимые повреждения. Никогда не разбирайте ваш прибор: его необходимо доставить для осмотра в авторизованный сервисный центр во избежание опасности;
- Не подвергайте принтер воздействию сильных магнитных или электрических полей.

2. Принцип работы

3D-принтер работает по технологии FDM (Fused deposition modeling – моделирование методом послойного наплавления). Технология FDM подразумевает создание трехмерных объектов за счет нанесения последовательных слоев материала, повторяющих контуры цифровой модели. В качестве материалов для печати выступают термопластики, поставляемые в виде катушек прутков.

Производственный цикл начинается с обработки трехмерной цифровой модели. Модель в формате STL делится на слои и ориентируется наиболее подходящим образом для печати. При необходимости генерируются поддерживающие структуры, нужные для печати нависающих элементов.

Изделие, или «модель», создается выдавливанием («экструзией») и нанесением расплавленного термопластика с формированием последовательных слоев, застывающих сразу после экструдирования.

Пластиковая нить поступает с катушки через подающий механизм в печатающую головку, где пластик разогревается и выходит расплавленным через сопло. Верхняя часть печатающей головки охлаждается с помощью радиатора и вентилятора для создания резкого градиента температур, необходимого для обеспечения бесперебойной подачи материала и предотвращающего заклинивание пластика в печатающей головке.

3. Системные требования к ПК

Для комфортной работы по созданию, изменению и подготовке моделей для 3D-печати рекомендуется использовать ПК с частотой процессора не менее 1.5ГГц и оперативной памятью не менее 4Гб. При подготовке к печати больших деталей с высоким разрешением может потребоваться до 8Гб свободной оперативной памяти. ПК может быть на базе ОС: Windows, MacOS, Linux.

4. Комплектация

- 3D-принтер "UITi Steel 2" – 1 шт.;
- Шнур питания 220В – 1 шт.;
- USB карта памяти – 1 шт.;
- Кронштейн для установки катушки пластика – 1 шт.;
- Катушка ABS/PLA/Pet-G пластика – 1 шт.;
- Масленка с маслом для обслуживания направляющих – 1 шт.;
- Адгезивный состав (клей) – 1 шт.;
- Стекло нагревательного стола – 1 шт.;
- Инструкция по эксплуатации – 1 шт.;
- Паспорт – 1 шт.

5. Распаковка и подготовка принтера к работе

Перед началом работы необходимо убедиться в комплектности оборудования, отсутствии повреждений механических узлов принтера, целостности кабеля питания сети 220В и стекла нагревательного стола.



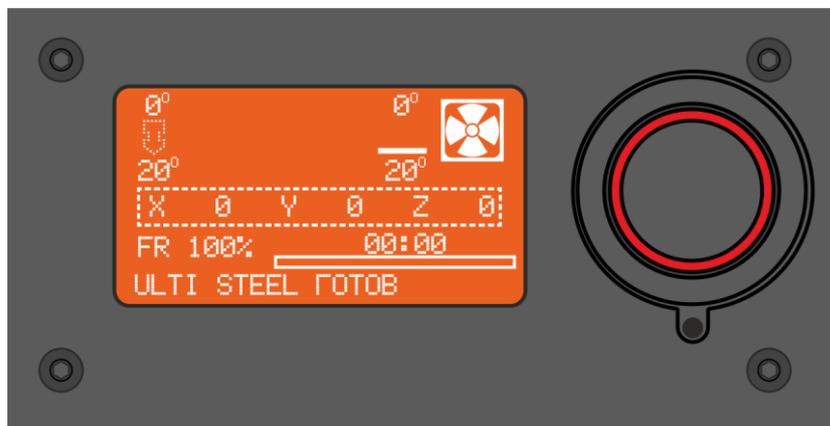
3D-принтер работает от сети 220 вольт. Рекомендуется подключение к источнику бесперебойного питания (ИБП), особенно если в месте установки напряжение нестабильно и возможны скачки напряжения.



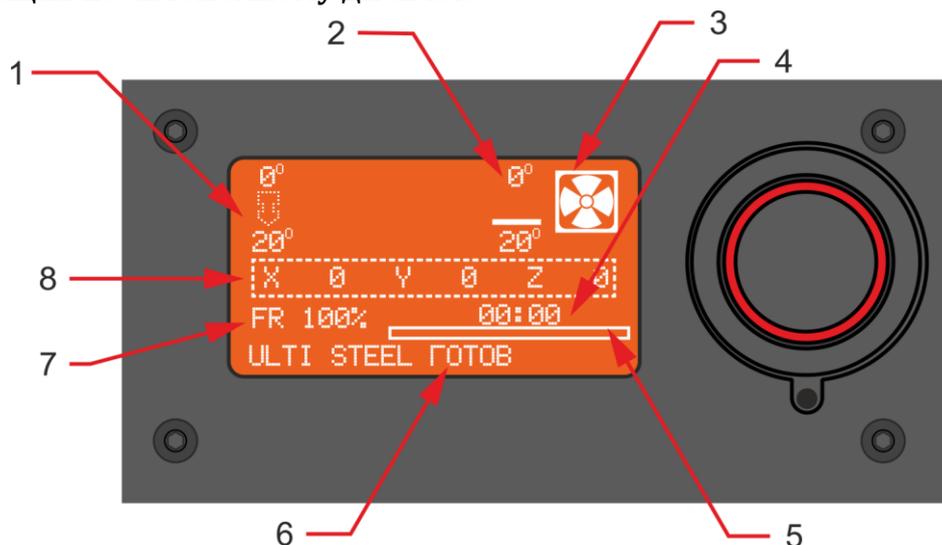
Внимание: если после распаковки 3D-принтера на нем образовался конденсат вследствие перепада температур, не включайте прибор в сеть и дождитесь испарения конденсата.

После вскрытия заводской упаковки принтера установите его на рабочее место, подключите кабель электропитания 220В и установите переключатель питания в положение «I».

Через 3-4 секунды после подачи питания включится дисплей устройства.



6. Навигация по автономному дисплею



При запуске принтера на дисплее отобразится текущее состояние принтера.

1. Температура сопла заданная/текущая. Заданная температура, равная 0, означает, что нагрев не включен в данный момент.
2. Температура стола заданная/текущая.
3. Состояние кулера обдува модели. При работе под иконкой отобразится скорость работы вентилятора в процентах.
4. Время с момента начала печати.
5. Шкала состояния готовности печати. Заполняется во время печати модели.
6. Строка статуса. Здесь отображаются информационные сообщения о процессе нагрева стола и сопла, остановке и старте печати и т.д.
7. Feedrate — скорость печати в процентах. Можно менять скорость во время печати, достаточно покрутить энкодер, не нажимая на него.
8. Строка с координатами. Координаты обновляются по мере печати.

Далее приведены отдельные функции, которыми можно воспользоваться из меню для настройки принтера.

Чтобы зайти в главное меню, просто нажмите на энкодер.

1. **Печать. Главное меню > Печать > Выбираем файл из списка.** При одновременном включении USB и SD карт памяти появится подменю с выбором хранилища. Рекомендуем использовать один тип носителя информации и не извлекать его во время выполнения печати.
2. **Преднагрев.** Эта функция позволяет одним нажатием запустить процесс нагрева печатающей головки и стола под выбранный вами пластик. Данная функция полезна как для смены пластика, так и для более быстрого запуска принтера на печать (например, пока вы готовите модель в слайсере, в это время принтер нагревается).
Главное меню > Температура > Преднагрев
Далее выберите один из доступных шаблонов преднагрева.
3. **Принудительная установка температуры и обдува.** Иногда необходимо вручную выставить данные параметры (например, для обслуживания печатающей головки, смены пластика или проверки работоспособности этих узлов).
Главное меню > Температура > Нагрев > T0 — Установка температуры печатающей головки.
Главное меню > Температура > Нагрев > Стол — Установка температуры стола.

- Главное меню > Температура > Настройка обдува > Обдув модели** — Установка скорости вращения вентилятора обдува модели в процентах.
4. **Парковка принтера.** Команда перемещения печатающей головки в нулевые координаты.
Главное меню > Движение > Парковка XYZ
5. **Выключение шаговых двигателей.** Полезная опция при калибровке стола или ручном перемещении печатающей головки и стола для обслуживания.
Главное меню > Движение > Выключить двигателей
6. **Выключение нагрева.** Данная опция активируется только тогда, когда принтеру задана какая-либо температура во время печати, преднагрева или ручной установки параметров.
Главное меню > Температура > Отключить нагрев
7. **Калибровка уровня стола.** Данная опция необходима для удобства калибровки уровня стола.
Главное меню > Движение > Выровнять стол

7. Подготовка к первой печати

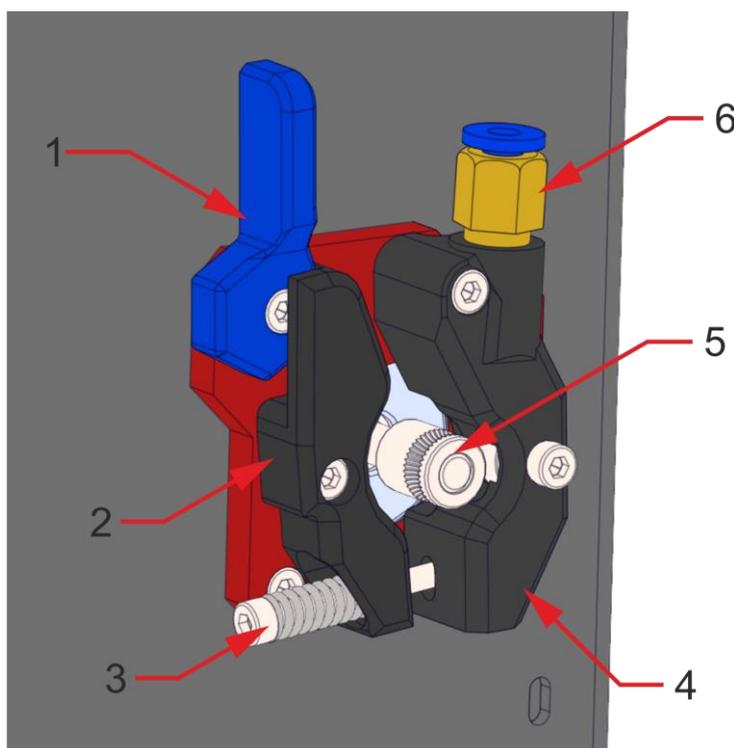
3D-принтер Ulti Steel 2 настроен на производстве и после распаковки и запуска готов к работе. Но перед началом печати необходимо проверить калибровку уровня стола, заправить пластик, настроить подающий механизм под используемый тип пластика. Печать тестовой модели комплектным пластиком позволит вам убедиться в качестве печати принтера, а также в корректности настройки всех узлов.

7.1. Настройка подающего механизма

Перед запуском печати тестовой детали необходимо убедиться в том, что подающий механизм настроен правильно. В противном случае из-за недостаточного усилия прижима пластика могут начаться пропуски подачи на модели.

Подающий механизм состоит из следующих элементов:

1. Эксцентриковый прижим;
2. Коромысло;
3. Регулировочный винт усилия прижима;
4. Корпус канала подачи прутка;
5. Зубчатый шкив подачи ластика;
6. Фитинг крепления подающей трубки.



Настройка подающего механизма достаточно проста и заключается в следующем:

- Во время заправки пластика, когда эксцентриковый прижим отщелкнут максимально вверх, необходимо руками закрутить регулировочный винт, на котором установлена пружина. Закручивать необходимо до тех пор, пока подающая шестерня не начнет касаться прутка пластика.

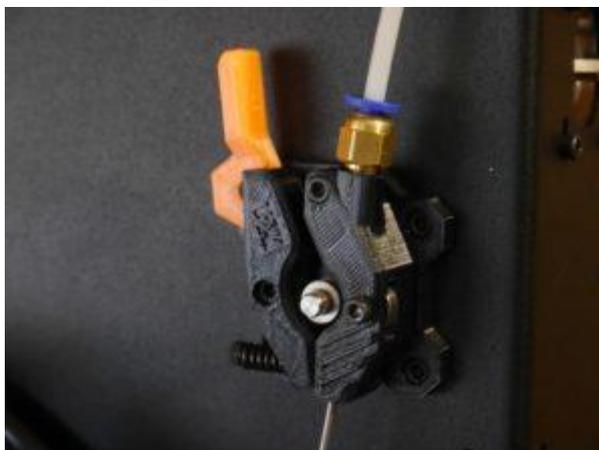
- Далее, когда мы переводим эксцентрик в нижнее положение, начиная со второго щелчка должны почувствовать упругое усилие. Это означает, что пружина начала сжиматься и пруток начинает прижиматься к подающей шестерне.

7.2. Заправка пластика

Всегда перед тем, как начать производить манипуляции с пластиком, нагревайте печатающую головку. Даже если вы не знаете, какой пластик сейчас заправлен в принтер, просто нагрейте сопло до 190 градусов. Любые виды пластика начнут на этой температуре размягчаться, это позволит вам извлечь пластик, не повредив при этом саму печатающую головку.

Для того чтобы извлечь пластик необходимо:

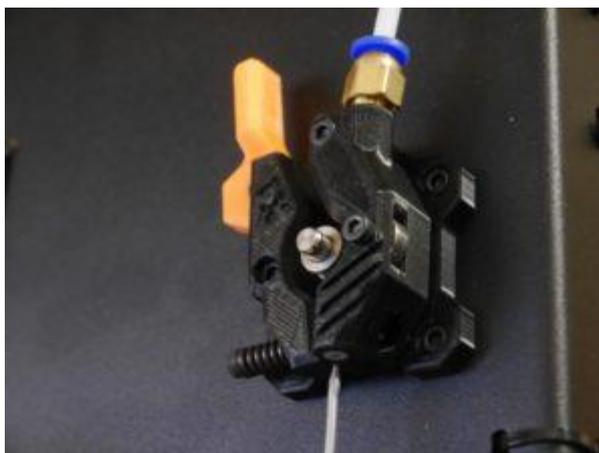
- Нагреть сопло до рабочей температуры;
- Перевести эксцентриковый прижим подающего механизма в верхнее положение;



- В ручную подать не большое количество пластика в печатающую головку, чтобы из сопла начал выходить пластик;
- Уверенным движением достать нить пластика из подающего механизма;
- Если не требуется устанавливать новый пластик, просто выключить принтер или отключить нагрев (функция «Охлаждение»).

Для того чтобы заправить пластик необходимо:

- Нагреть сопло до рабочей температуры. Лучше нагревать сопло до той температуры, при которой вы будете печатать данным видом пластика (PLA 190-210, ABS 230-240, Pet-G 210-230);
- Перевести максимально вверх эксцентриковый прижим подающего механизма;
- Вставить пластик в нижнее отверстие подающего механизма и подавать вручную до тех пор, пока не почувствуете, что давление на пруток усилилось;



- С равномерным усилием продавливать пруток дальше по каналу. В этот момент из сопла должен начать выходить пластик. Подавайте пруток до тех пор, пока не выйдет весь старый пластик (можно определить по изменению цвета). Если вы просто заправляете новую катушку того же цвета и вида, выдавите небольшое количество пластика через сопло;
- Перевести эксцентриковый зажим в последнее положение — третий щелчок.



7.3. Калибровка стола

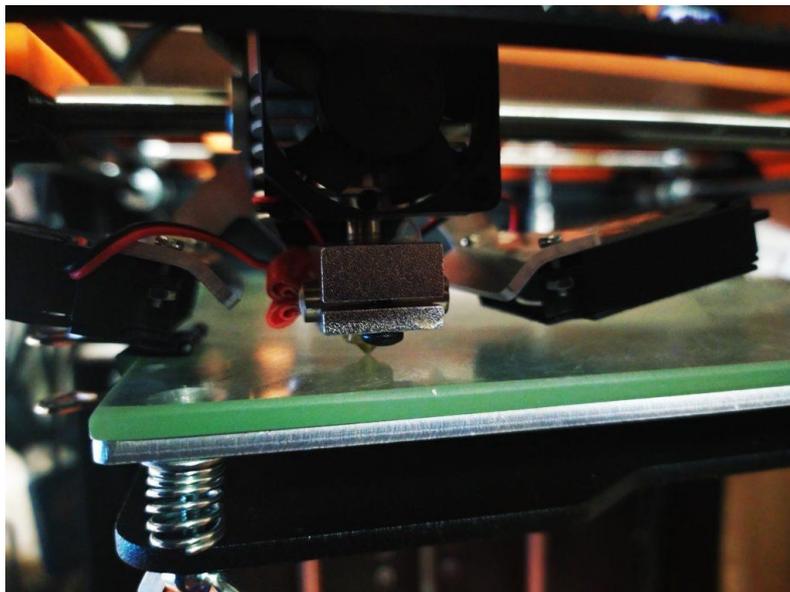
Мы не используем какие-либо сложные методы калибровки стола (программные отступы, датчики авто уровня и т.д.). Это все усложняет принтер и делает его менее надежным. Принтер UITi Steel 2 настроен таким образом, что точка касания сопла и поверхности стола (стол у сопла, левый ближний угол) является началом координат. Поэтому единственное, что нам необходимо сделать, это отрегулировать тремя винтами три точки касания сопла и стекла.

Для этого:

1. Вызовите из меню функцию «Выровнять стол». При этом принтер автоматически припаркуется и передвинет печатающую головку под первую точку калибровки.
2. Крутите левую ближнюю барашковую гайку до тех пор, пока в отражении стекла не увидите зазор между соплом и стеклом.
3. Нажмите на экране пункт «Следующая точка». Повторите операцию, только уже для правого ближнего регулировочного винта. Важно, чтобы сопло не упиралось, не вдавливалось в стол, а

слегка его касалось, то есть: треть оборота винта и у вас зазор; треть оборота обратно и зазор выбирается.

4. После калибровки всех трех точек выберите пункт меню «Готово».



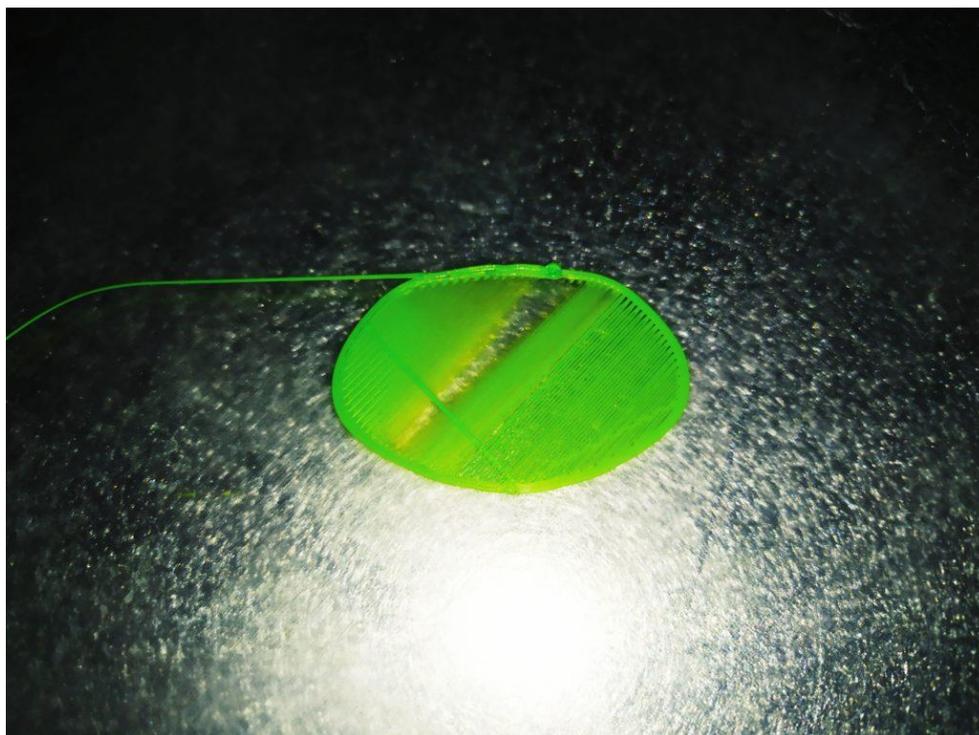
Калибровка стола закончена. В некоторых случаях, если вы недостаточно точно смогли выставить сопло, можно непосредственно во время печати слегка отрегулировать плоскость стола барашковыми гайками. Определить правильность калибровки стола можно по характеру поверхности на первом слое.

Если слой слишком тонкий и буквально просвечивается, то, скорее всего, сопло в этой области расположено очень близко к столу. Необходимо немного закрутить один из регулировочных винтов.

Если при печати первого слоя линии больше похожи на «шланг» (линии не плоские, а полукруглые) и виднеется зазор между соседними слоями, то зазор между соплом и столом слишком большой.

Идеальной калибровка считается если большая часть площади заполнена ровным, равномерным слоем пластика. В некоторых областях при очень малой высоте первого слоя могут проявляться локальные «проплешины». Это вполне допустимо и может быть вызвано попаданием мусора между стеклом и нагревательной пластиной, неравномерным нанесением клея и т.д. Чтобы такие микронеровности не влияли на вашу печать, лучше устанавливать высоту первого слоя в 0,15 мм.

На фотографии ниже изображена неверная калибровка стола. С правой стороны зазор слишком большой (имеется зазор между линиями заполнения), слева и в центре зазор чрезвычайно мал (толщина наносимого слоя пластика мала, он начинает просвечивать).



7.4. Нанесение адгезивных составов

В комплекте с принтером мы поставляем спрей-клей в качестве средства для повышения адгезии к столу. Он повышает адгезию при нагреве платформы для печати. Клей следует наносить равномерно на холодную поверхность стола. Мы рекомендуем обновлять клеевой слой на поверхности стола перед каждой печатью.

7.5. Запуск тестовой модели

После того, как вы выполнили подготовительные действия (заправили пластик, откалибровали стол, отрегулировали подачу и нанесли адгезивный состав), можно приступить непосредственно к процессу печати.

В комплекте с принтером поставляется USB карта памяти, на которой сохранены тестовые модели под названиями:

- **Test_Head_ABS**
- **Test_Head_PLA**
- **Test_Head_PETG**

Окончание названий файлов соответствует типу пластика. В комплекте с принтером может поставляться разный пластик. В зависимости от типа пластика, выберите соответствующий файл для печати. **Главное меню > Печать >...**

После выбора данного пункта меню начнется нагрев стола, сопла, парковка принтера и непосредственно начало печати.

Во время первой печати старайтесь находиться рядом с принтером, чтобы проконтролировать процесс печати.

8. Пластик для печати

На сегодняшний день на рынке существует достаточно большой выбор различных пластиков и материалов для 3D-печати. Основными характеристиками для того или иного пластика, обуславливающими способность принтера им печатать, являются температура экструзии и температура рабочей поверхности (нагревательного стола). Ulti Steel 2 может печатать большинством современных материалов, таких как: ABS, PLA, ABS/PC, PC, PVA, HIPS, Nylon и др.

8.1. Описание расходных материалов

8.1.1. ABS

Является наиболее распространенным термопластиком на основе сополимера акрилонитрила с бутадиеном и стиролом. При нагревании выделяет характерный запах, имеет склонность к усадке. Использование 3D-принтера с закрытой камерой и подогреваемой платформой позволит снизить деформации модели в процессе печати за счёт равномерного нагрева и постепенного охлаждения материала. ABS пластик растворяется в ацетоне. С помощью ацетона можно склеивать между собой детали и придавать поверхности изделия глянцевый вид. ABS широко используется в приборостроении, робототехнике, а также при создании механических и движущихся частей.

ABS Min-Max (°C): Экструдер 230-250; Стол 90-110.

8.1.2. PLA

Один из самых безопасных материалов, предназначенных для 3D-печати. Данный пластик позволяет печатать большие изделия на всю рабочую поверхность стола, более устойчив к ацетону (в сравнении с ABS) и плохо поддается последующей обработке. Как правило, PLA используется для создания архитектурных макетов, детских игрушек и медицинских принадлежностей. В отличие от большинства полимеров, PLA пластик не имеет температурных деформаций и усадки. Данный пластик наилучшим образом подходит для новичков и безопасен для использования в образовательных учреждениях.

PLA Min-Max (°C): Экструдер 190-210; Стол 0-70.

8.1.3. HIPS

Высокопрочный полистирол (high-impact polystyrene, HIPS) — термопластичный полимер. Его получают путем добавления во время полимеризации полибутадиена к полистиролу. В результате образования химических связей полистирол приобретает эластичность бутадиенового каучука и получается высококачественный, прочный и упругий филамент. Многие характеристики HIPS похожи на характеристики ABS и PLA, однако отличаются в лучшую сторону:

- Материал не поглощает влагу, лучше переносит условия внешней среды, не подвержен разложению. Долше хранится в открытом состоянии без упаковки.
- Мягкий, лучше поддается механической постобработке.
- Легкость и низкое водопоглощение позволяют при соблюдении определенных условий создать не тонущий в воде объект.

- Неокрашенный HIPS имеет ярко-белый цвет, что дает ему эстетические преимущества. Матовая фактура визуально сглаживает слои.
- Из HIPS производится пластиковая посуда. Еще более важно то обстоятельство, что он безвреден для людей и животных и является не канцерогенным.

HIPS растворим в лимонене – бесцветном жидком углеводороде с сильным запахом цитрусовых. Поскольку HIPS и лимонен никак не взаимодействуют с ABS, HIPS великолепно подходит для изготовления поддержек, и, по сравнению с PVA, значительно дешевле.

HIPS Min-Max (°C): Экструдер 230-250; Стол 90-100

8.1.4. PVA

Поливиниловый спирт. Представляет собой водорастворимый синтетический полимер. В промышленности он используется для различных химических целей, производства рыболовных приманок и текстильных изделий. Материал нетоксичен и поддается биологическому разложению. Так как PVA растворим в воде, он идеально подходит для печати вспомогательных структур в объектах со сложной геометрией, которые затем можно легко удалить в ванне с тёплой водой. Комбинируется с PLA, так как их температурные режимы и условия печати схожи.

PVA Min-Max (°C): Экструдер 160-200; Стол 0-70. При температурах более 210 °C, PVA превращается в смолу, способную полностью вывести из строя печатающую головку.

8.1.5. PC

Поликарбонат представляет собой очень прочный и прозрачный синтетический полимер. Он используется для изготовления ряда изделий: от стёкол кабин истребителей до кувшинов для охлаждения воды. Он также может быть изогнут и сформирован пока находится в холодном состоянии, подобно тонколистовому металлу. Его весьма интересно использовать для 3D-печати в связи с его очень жёсткими свойствами. Печатать следует в вентилируемом помещении.

PC Min-Max (°C): Экструдер 250-305; Стол 100-130

8.1.6. PETG

Полиэтилентерефталат (также известен как «полиэстер»), является очень распространенным полимером. Имеет высокую степень прозрачности. Широко используется в производстве, начиная от текстильных изделий и бутылок и заканчивая термостойкими космическими одеялами и парусами. ПЭТ обычно поставляется в чистом виде, однако некоторые бренды предлагают цветные глянцевые варианты. У PETG высокая механическая прочность, он более химически - термостоек. Прочнее ABS или PLA. Низкая усадка, хорошая спекаемость.

PETG Min-Max (°C): Экструдер 210-235; Стол 60-90

8.1.7. Nylon

Нейлон является очень распространённым синтетическим термопластичным полимером, который в последнее время стали применять в 3D-печати. Nylon твёрдый, прочный и гибкий, но его трудно использовать, потому что ему часто требуется более высокая температура и, как правило, внешняя система вентиляции. Характерной особенностью нейлона является его

антифрикционные свойства, что позволяет печатать из данного материала подшипники скольжения и пары трения.

Nylon Min-Max (°C): Экструдер 235-260; Стол 100-130

8.1.8. SBS

Термопластичный полимер SBS. Прочность, пластичность и термостойкость делают из него материал, которому часто отдается предпочтение для печати художественных изделий. Модуль упругости гораздо меньше, чем у ABS, напечатанные детали получаются более гибкими. Удлинение при разрыве >250%. Нить, в отличие от ABS и PLA, не ломается. SBS имеет гибкую структуру. Почти не имеет усадки. SBS не боится открытого воздуха и сквозняков. Хорошо липнет к столу. Материал хорошо подходит для печати крупногабаритных макетов. SBS прозрачен (93% светопропускания).

SBS Min-Max (°C): Экструдер 200-230; Стол 60-70

8.2. Рекомендации по хранению пластика

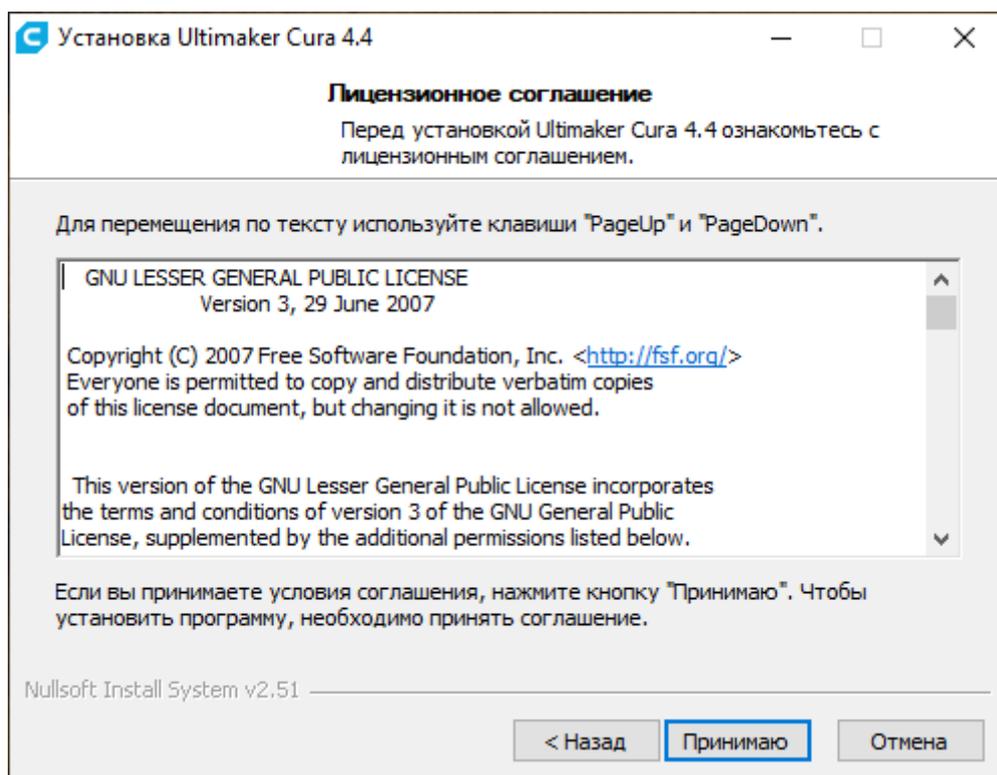
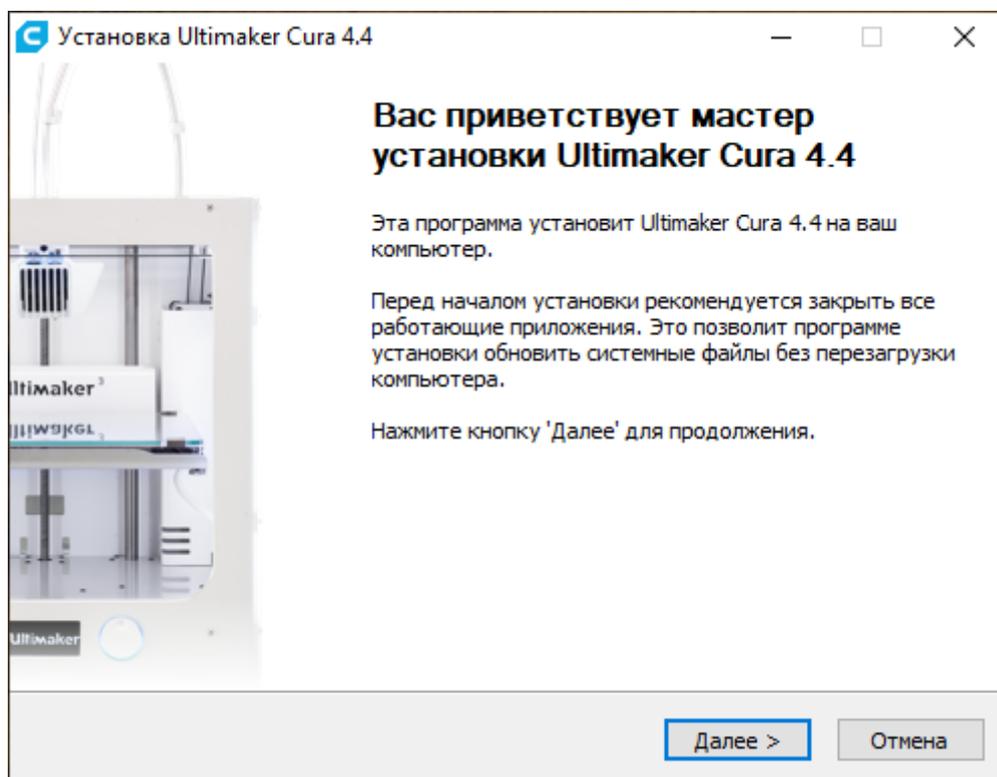
Большинство пластиков обладает свойством впитывать влагу из окружающего воздуха и притягивать пыль. Во избежание снижения качественных характеристик пластиков, а также засорения печатающей головки, рекомендуется хранить пластики в герметичных упаковках с пакетиками силикагеля.

9. Слайсер Cura

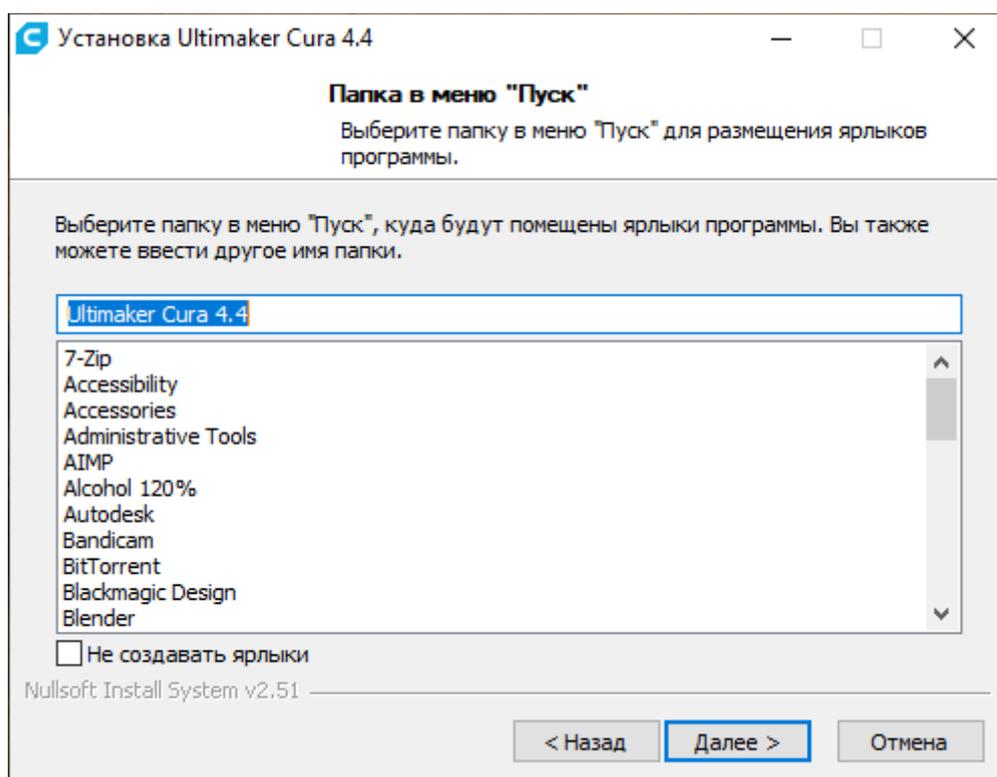
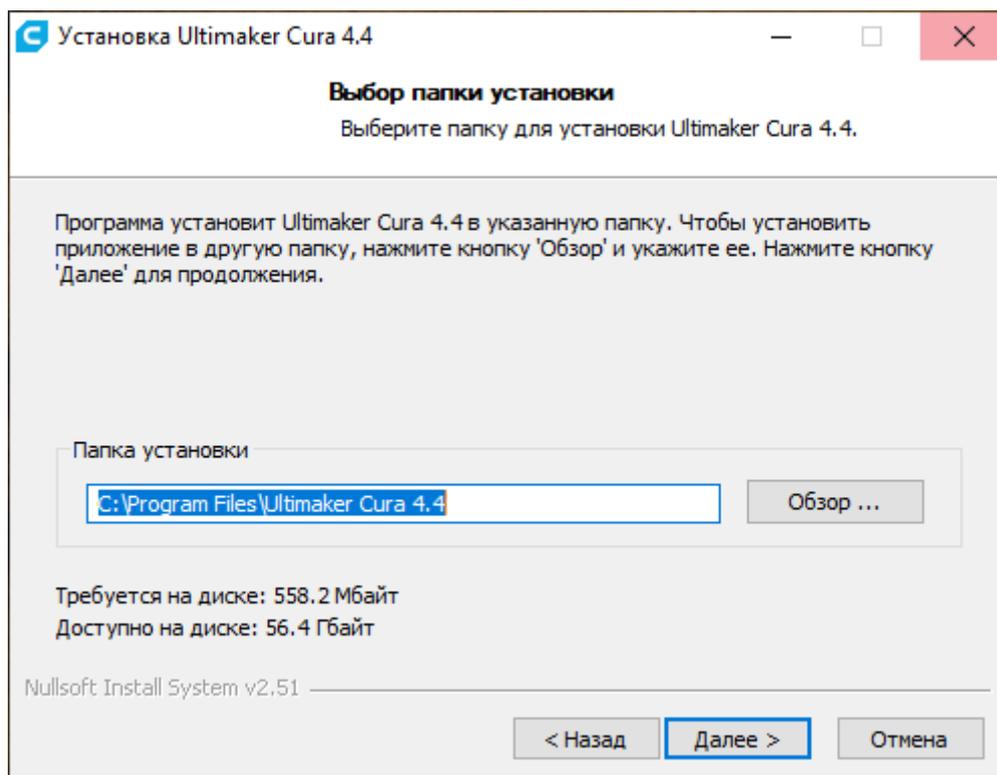
Скачать программу Cura можно на официальном сайте Ultimaker:
(<https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura>)

9.1. Установка слайсера

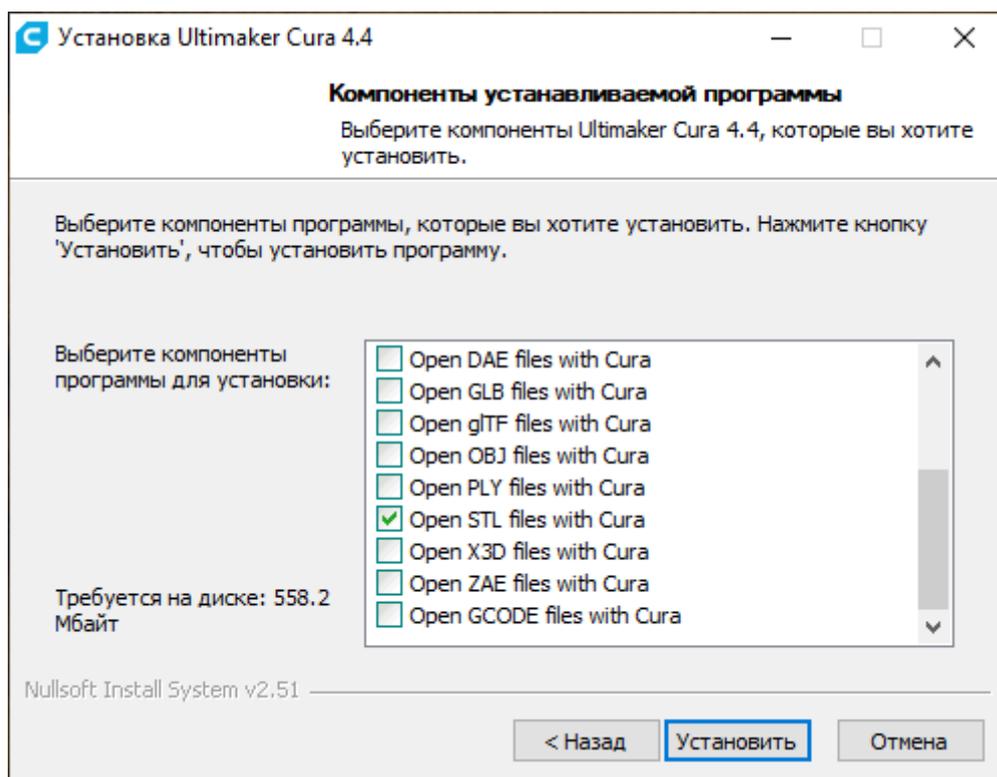
После скачивания программы установите ее согласно иллюстрациям ниже.



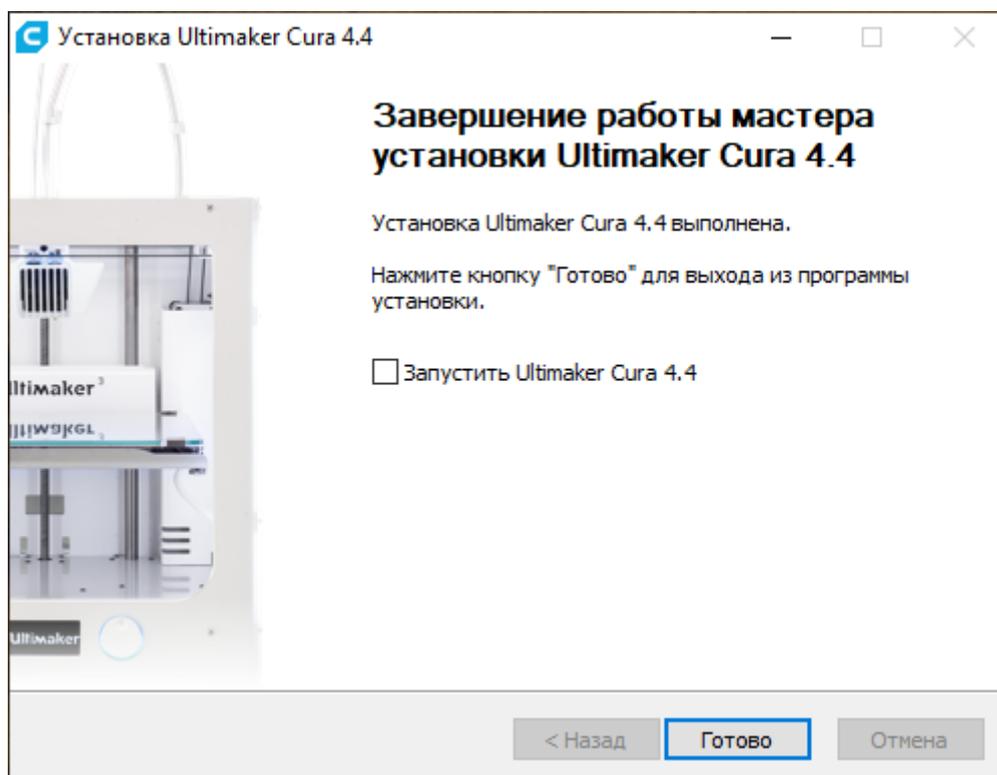
Не рекомендуем менять путь установки Cura.



Убедитесь, что на данном этапе установлены галочки ассоциации .stl файлов с Cura. Здесь сразу можно установить все форматы файлов, которые вы бы хотели открывать Cura.



На последнем этапе установки уберите галочку запуска программы.



9.2. Распаковка файлов профиля принтера Ulti

Перед тем, как запускать программу, необходимо добавить файлы профиля принтера Ulti Steel, чтобы при первом запуске мы могли сразу выбрать наш принтер из списка доступных.

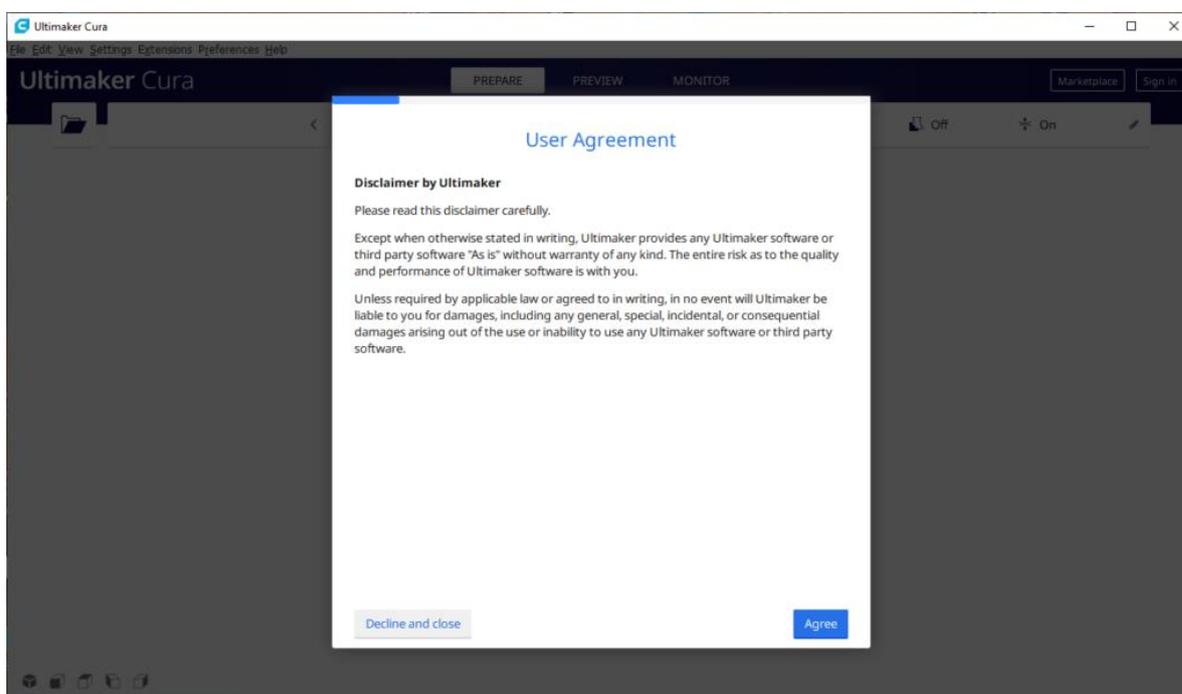
Скачайте и распакуйте архив в папку с установленной программой: **C:\Program Files\Ultimaker Cura 4.4** (Ссылка на файл на официальном сайте проекта ulti-steel.ru или в комплекте на USB карте памяти).

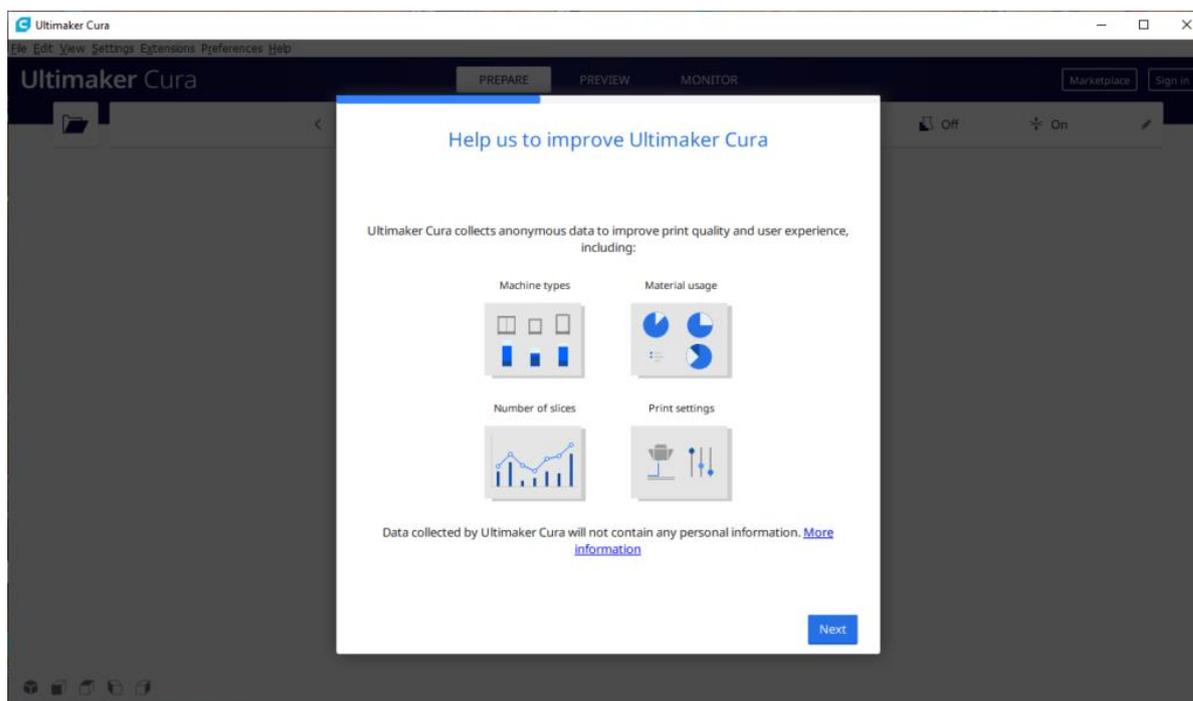
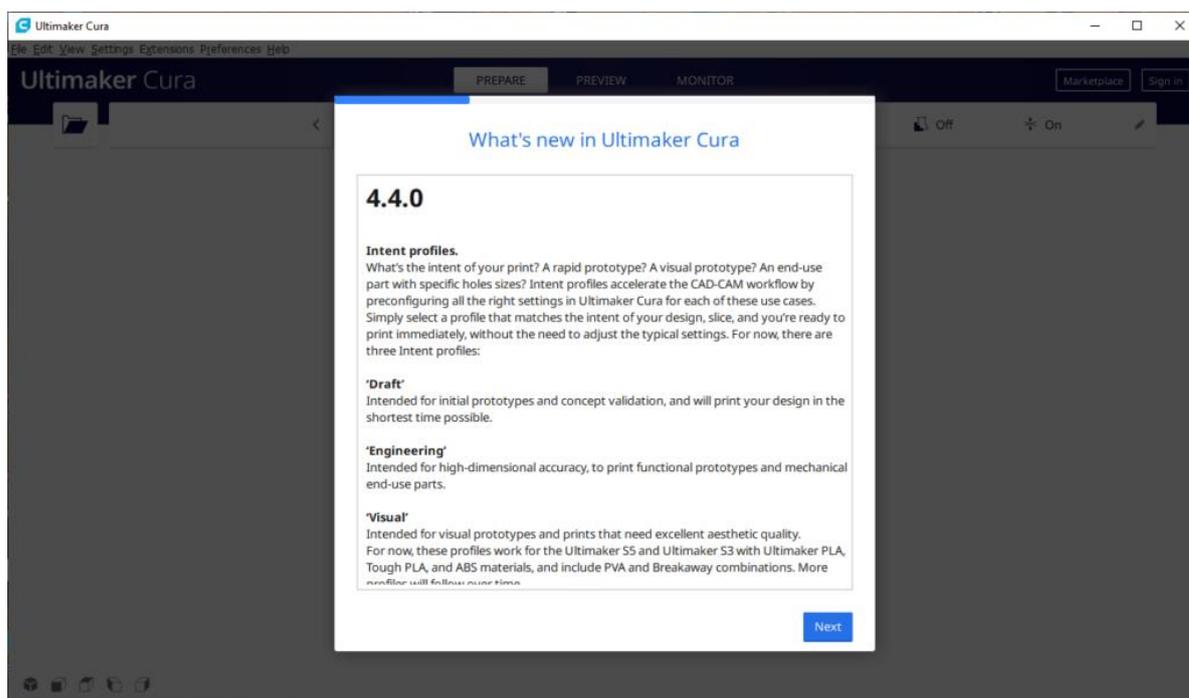
Убедитесь, что все установилось правильно: в папке **C:\Program Files\Ultimaker Cura 4.4\resources\definitions** должен появиться файл **ulti_steel.def.json**

После этого можно приступить к первому запуску программы и базовым настройкам.

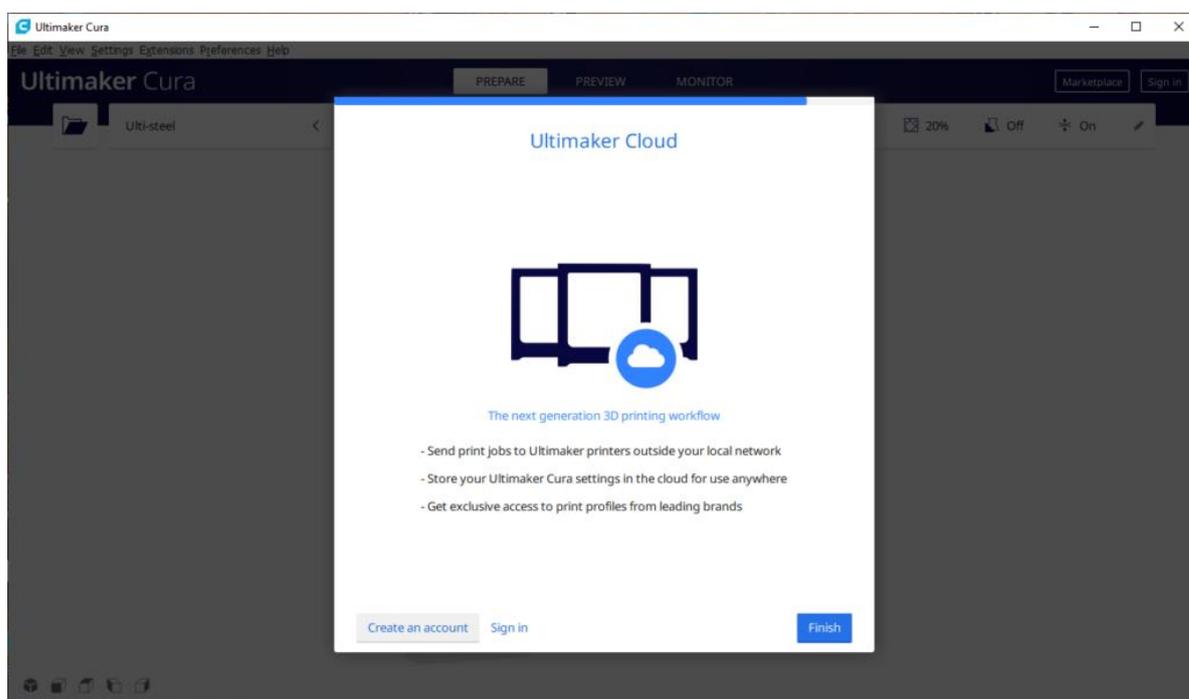
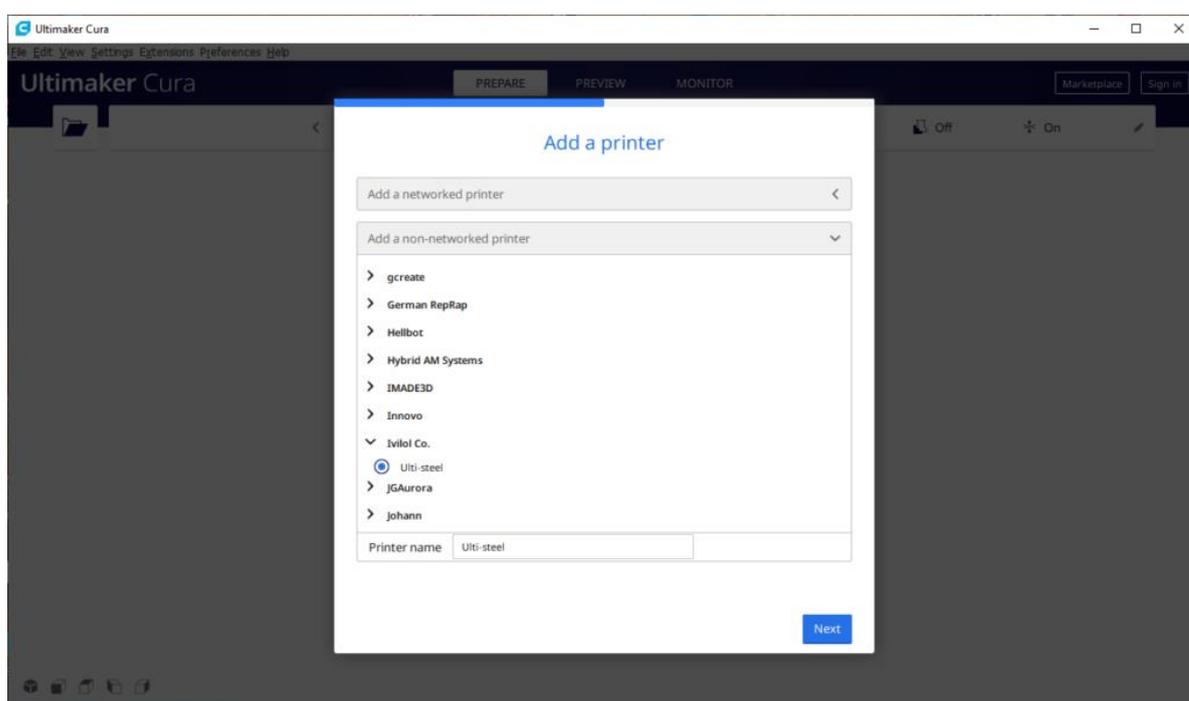
9.3. Первый запуск

После запуска программы пропускаем все приветственные и лицензионные надписи и доходим до пункта выбора принтера.

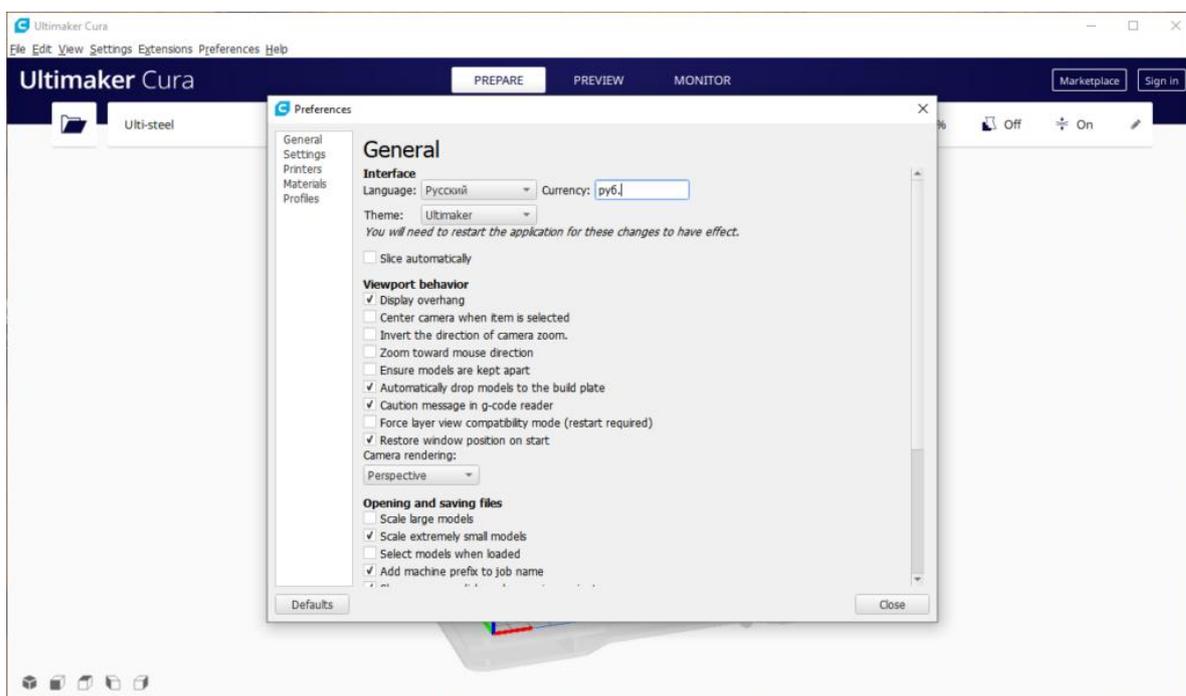
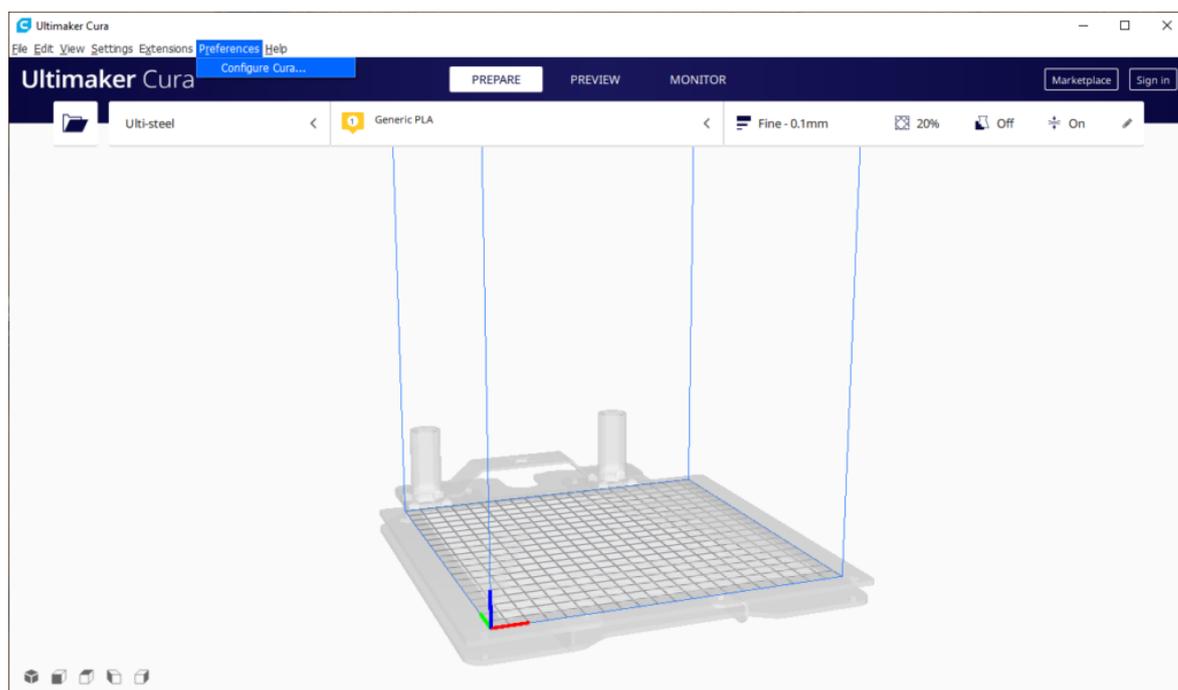




Если файлы настроек были сохранены правильно, в списке появится строка Ivilol Corp. > UITi Steel



Далее пропускаем последнюю заставку, и перед нами открывается рабочее пространство программы. Перед тем, как начать работать, можно сразу в настройках установить русский интерфейс и указать в какой валюте будет считаться стоимость пластика при расчете модели.

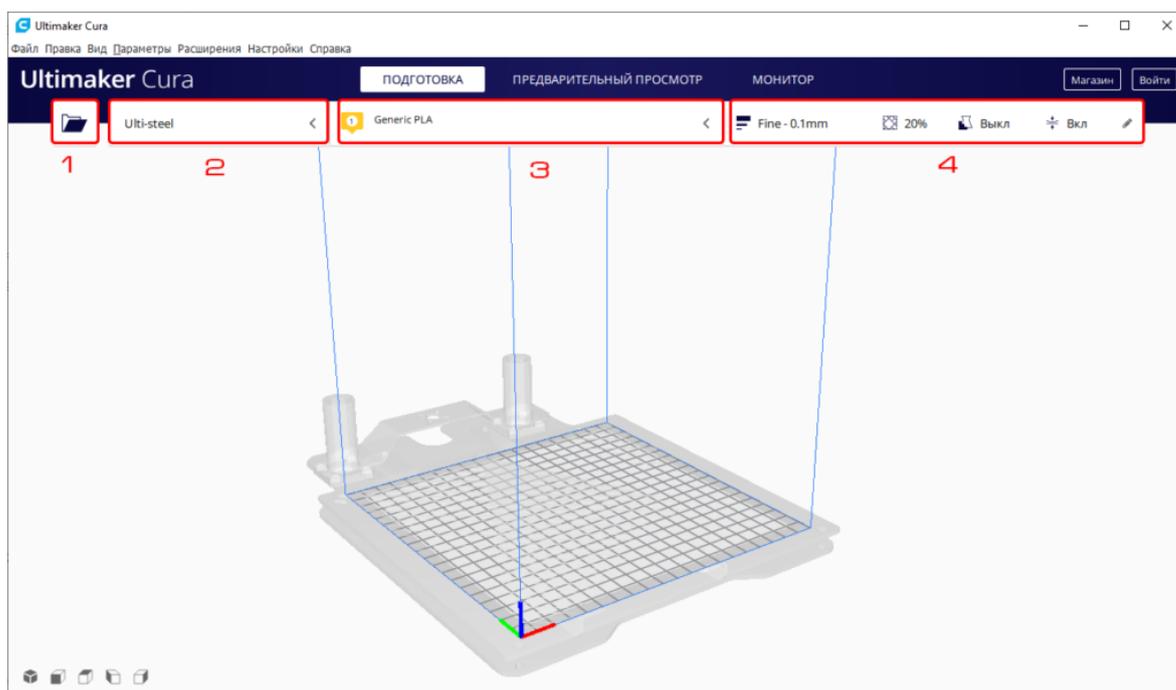


Чтобы настройки вступили в силу, перезагрузите Cura.

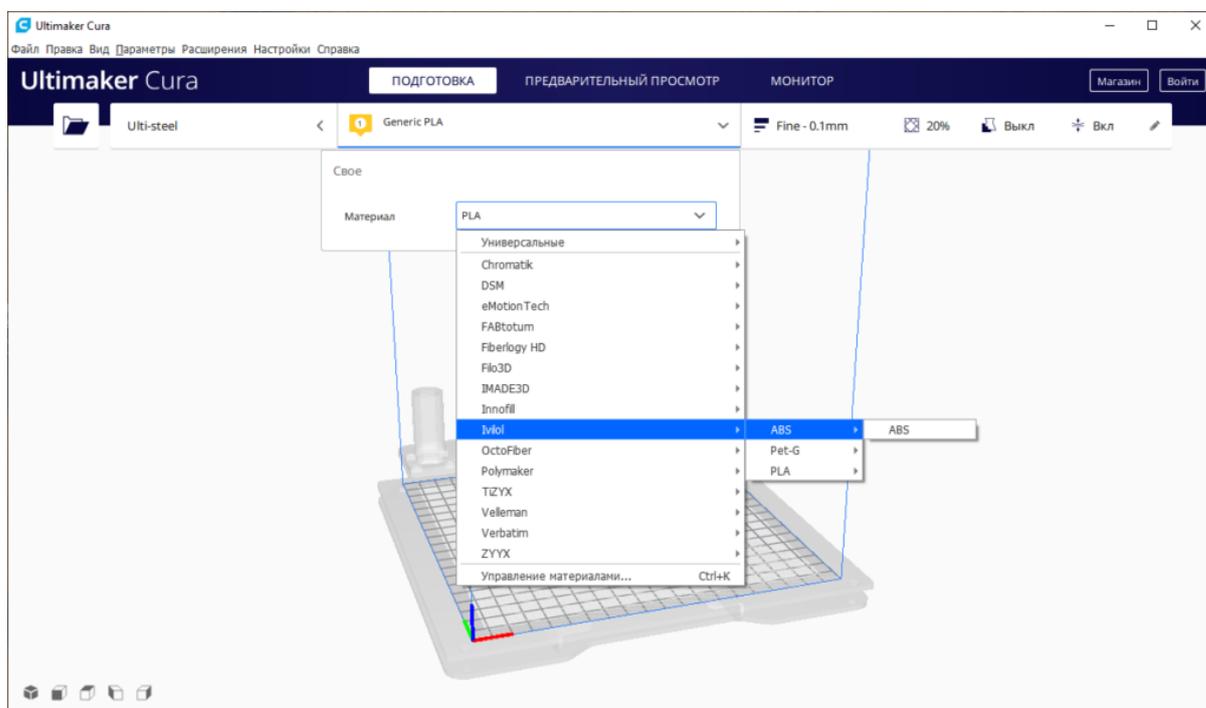
9.4. Интерфейс программы

Знакомство с интерфейсом начнем с верхней горизонтальной панели.

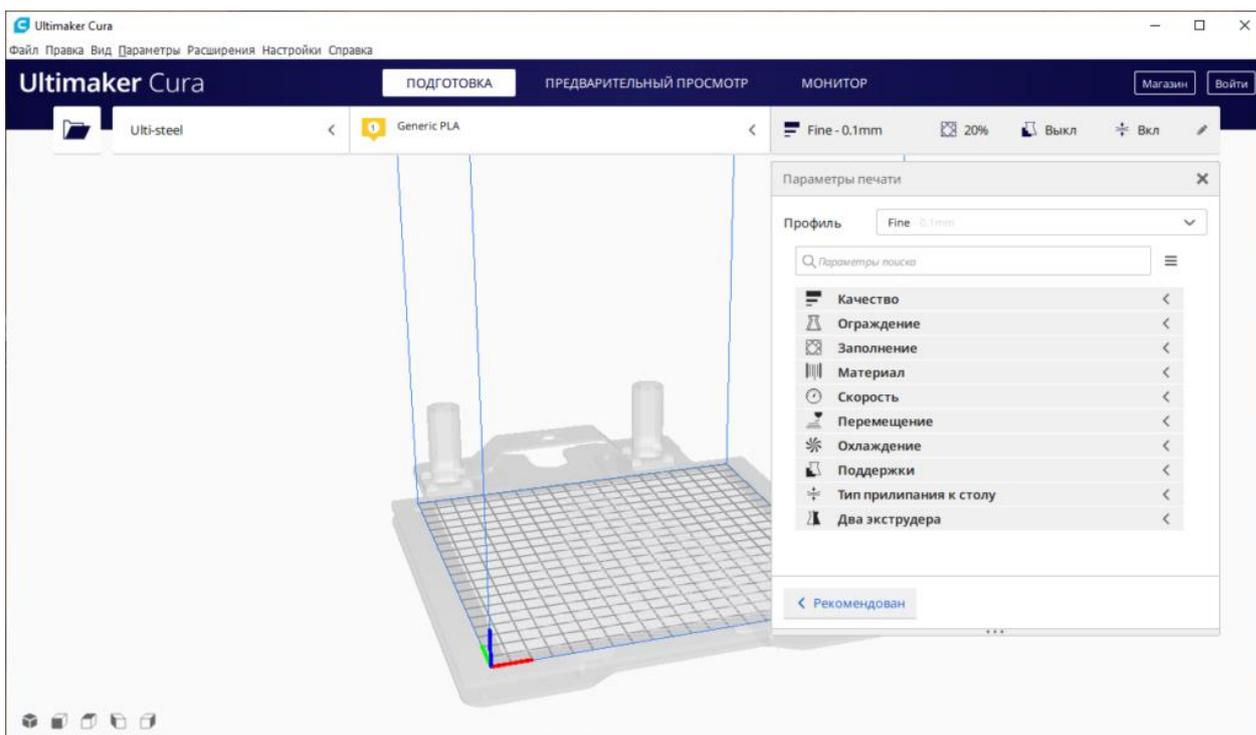
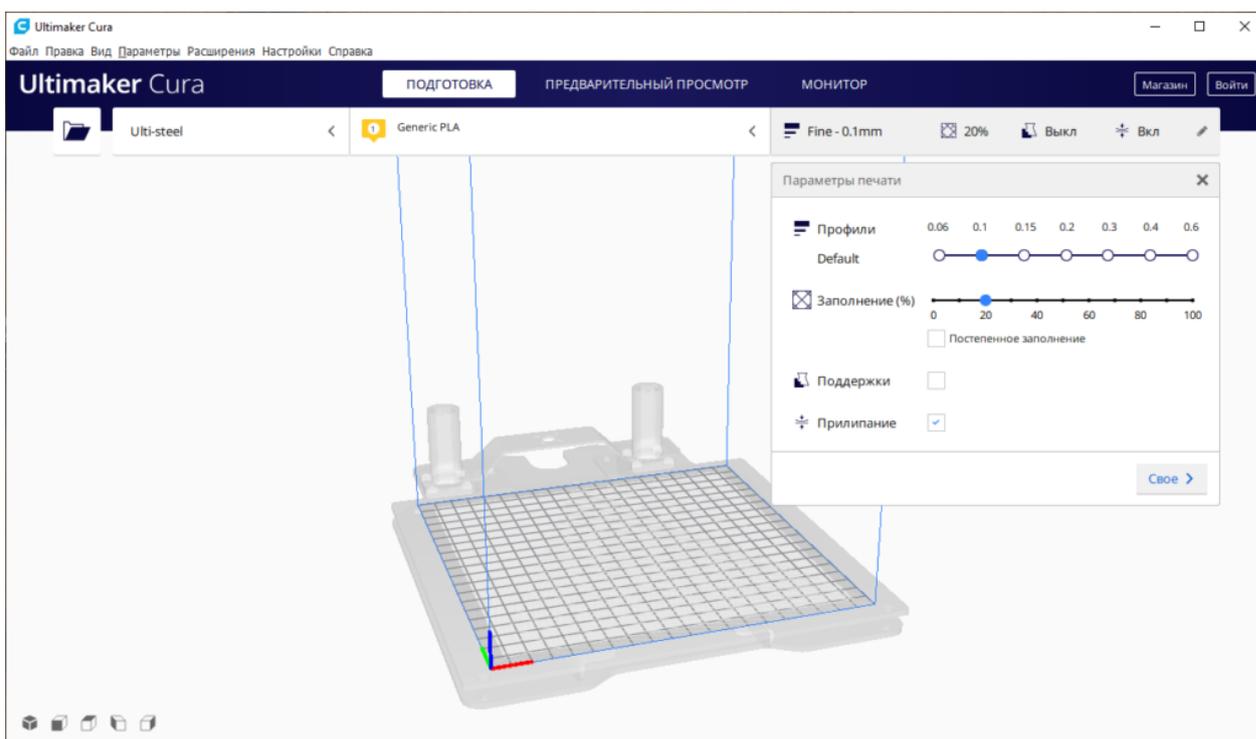
1. Открыть файл
2. Выбор принтера. Если у вас их несколько, можно быстро переключаться между ними
3. Выбор типа пластика
4. Настройка печати



Несмотря на то, что у базовых пластиков должны быть одинаковые настройки печати, часто это не соответствует действительности. Необходимо тонко подбирать настройки под каждого производителя. Данный пункт меню позволяет быстро выбрать марку и тип пластика, применять настройки температуры печати и обдува.



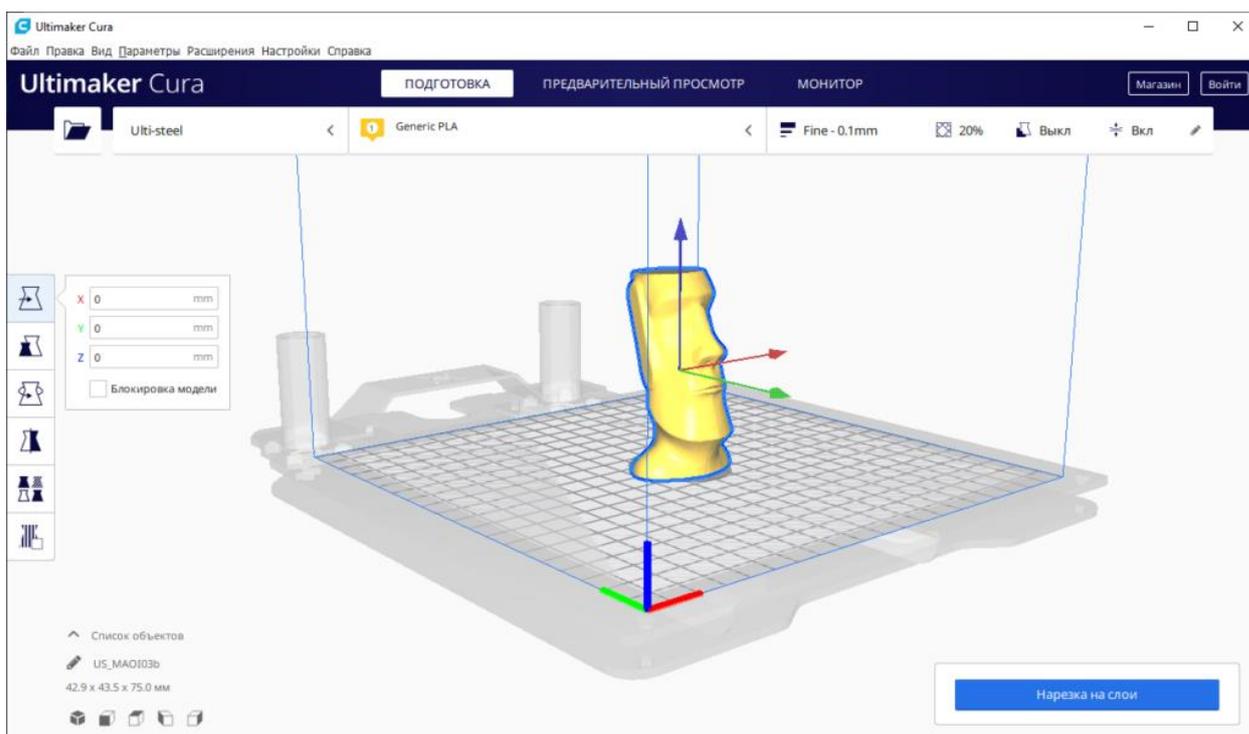
Стандартно параметры печати отображаются в упрощенном виде, но, как показывает опыт, для корректной настройки печати (даже самой простой) их часто не хватает. Поэтому в нижней части окна параметров печати нажмите на кнопку «Свое» для отображения всех настроек.



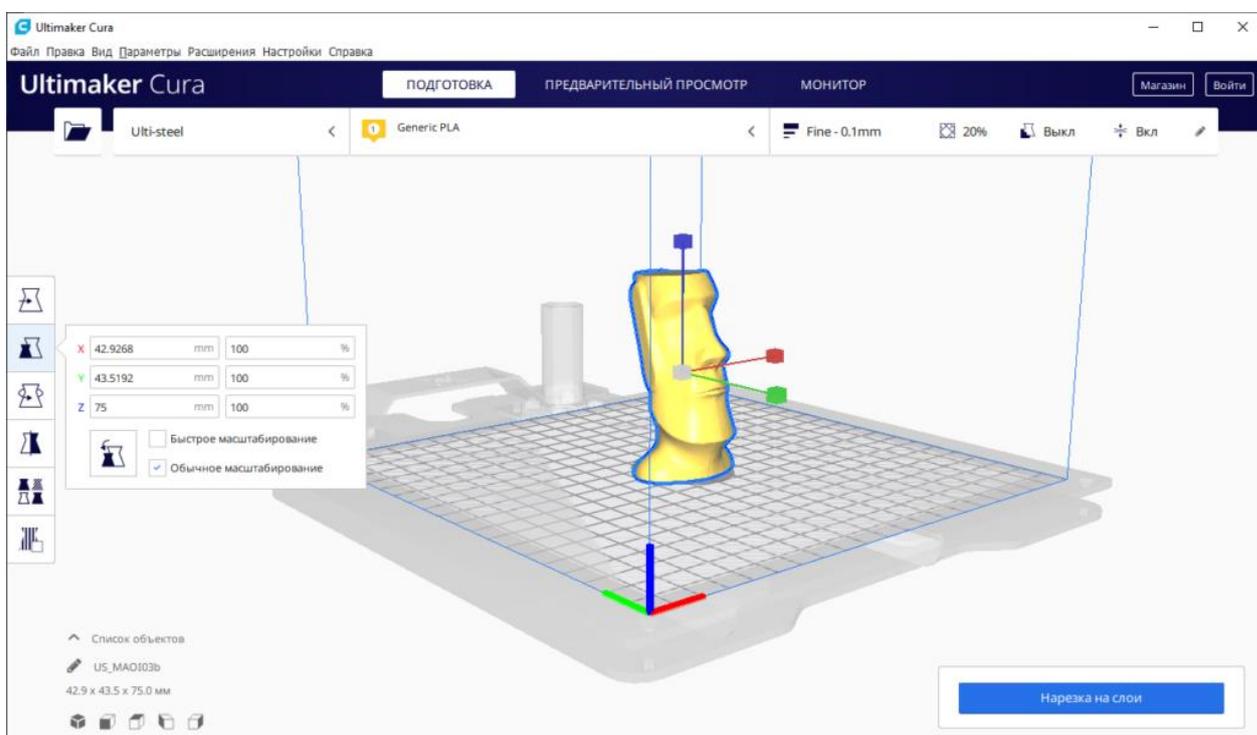
После загрузки 3D-модели с левой стороны экрана будет доступна панель редактирования 3D-объекта.

Сверху вниз расположены следующие инструменты:

Перемещение объекта. Можно перемещать объект по полю, используя стрелки, вводя координаты либо просто перетаскиванием модели.



Далее следует пункт **масштабирования**. Можно задать в явном виде габарит детали в мм или в процентном соотношении от изначального размера. По стандарту включена опция «Обычное масштабирование» — пропорциональное масштабирование по всем осям сразу.

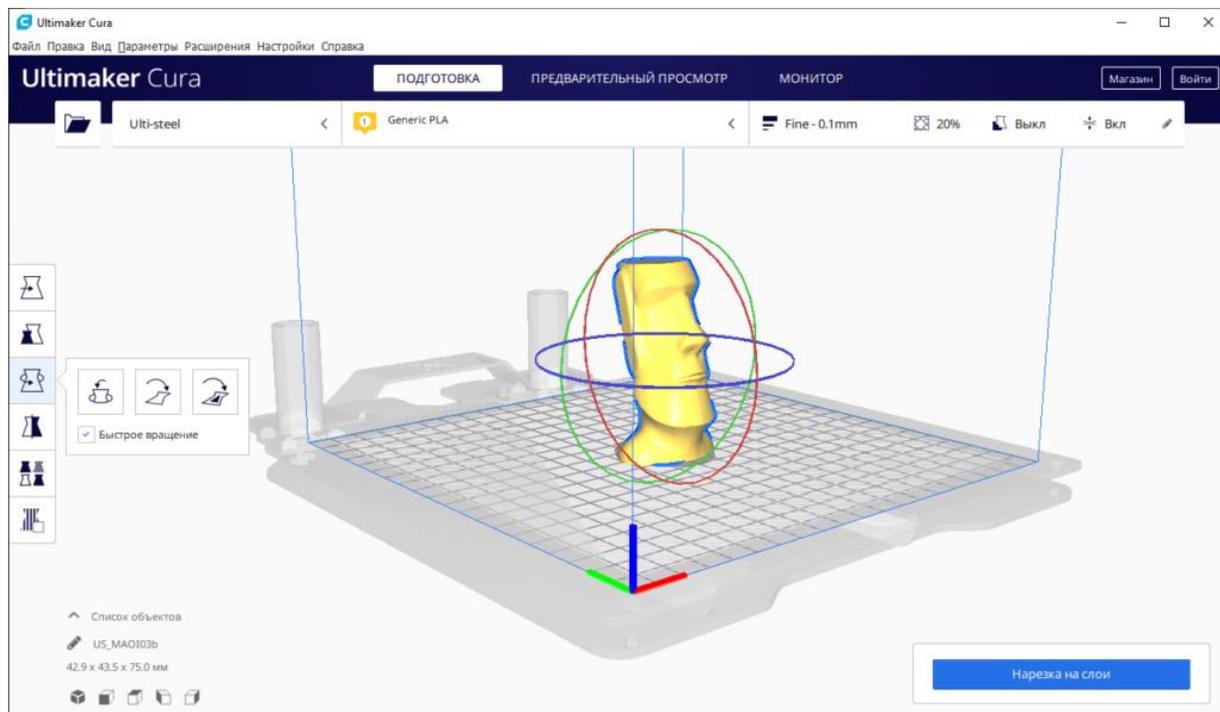


Следующим пунктом следует **вращение модели**. Модель поворачивается вокруг одной из трех осей путем вращения колец. Так же существуют три опции:

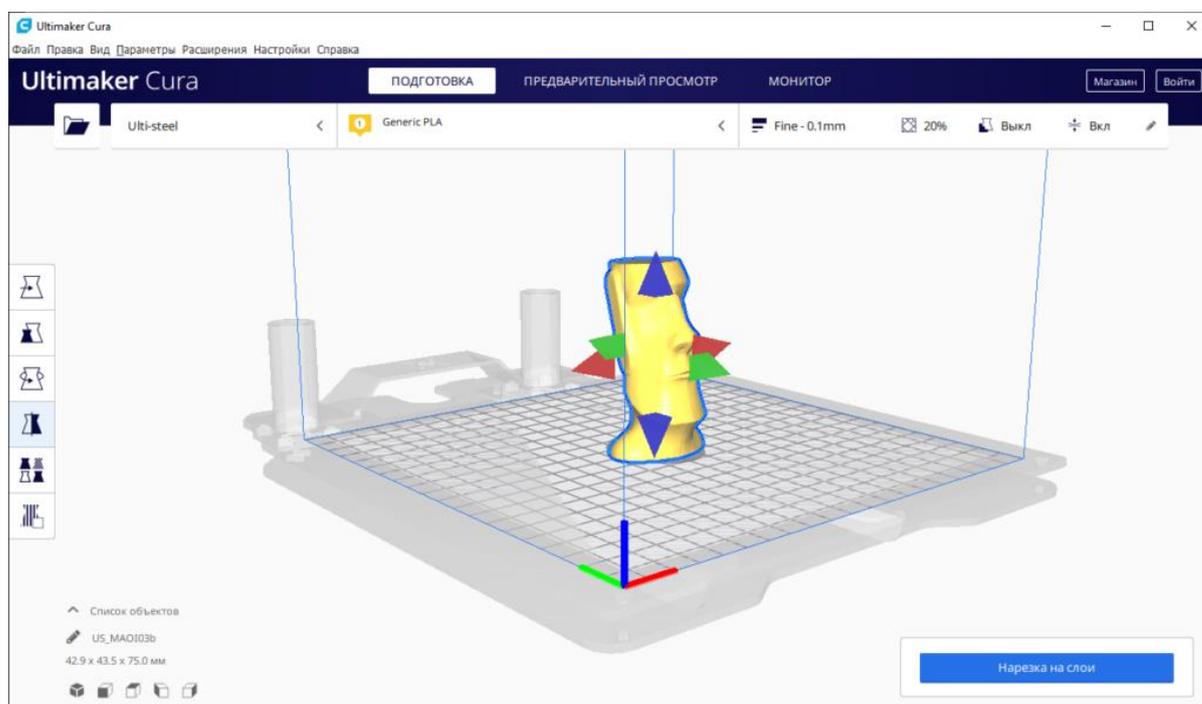
Сброс — возврат модели в исходное положение.

Положить плашмя — используется когда основание вашей модели расположено под небольшим наклоном к плоскости стола, а вручную выставить хорошее прилегание не получается. Cura сама найдет плоскую грань и положит модель на стол с максимальным прилеганием.

Select face to align to the build plate — Выбрать плоскость которая будет ложиться на основание стола. Также удобно использовать для моделей со сложной геометрией.

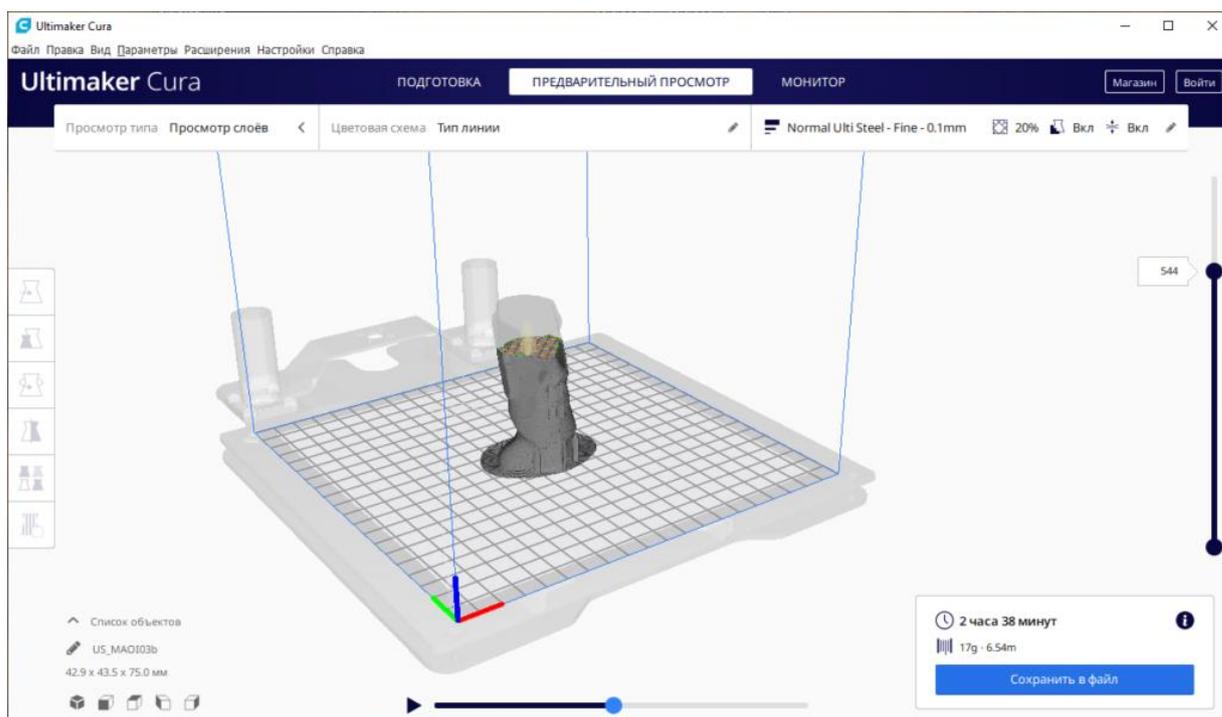


Зеркало. Функция, позволяющая отобразить нашу модель по одной из осей.



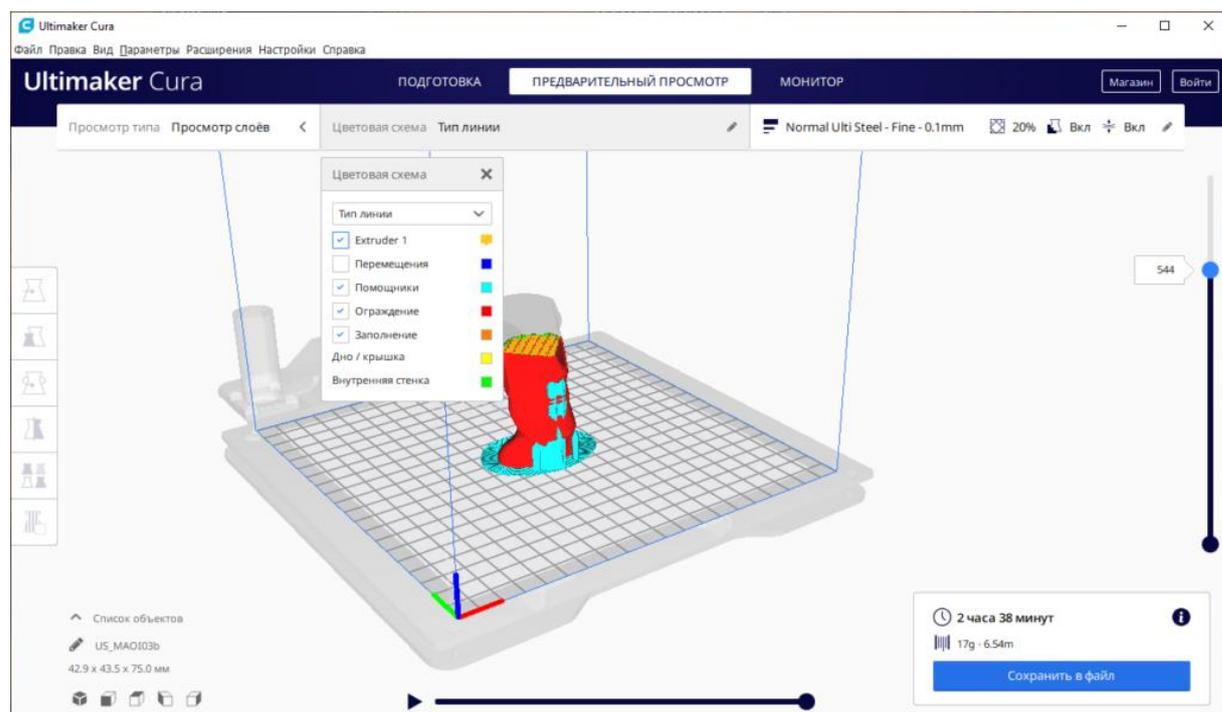
После того как мы разместили нашу модель на рабочей платформе, настроили все параметры печати и нажали на кнопку «Нарезка на слои», мы можем посмотреть как будет печататься наша модель, в каких местах генерируются поддержки, нет ли артефактов на модели и

т.д. Для этого перейдем в режим «Предварительный просмотр» в самом верхнем горизонтальном меню.



Ползунком справа мы можем выставить отображение любого из слоев, а ползунок внизу экрана позволяет посмотреть движение печатающей головки на каждом слое.

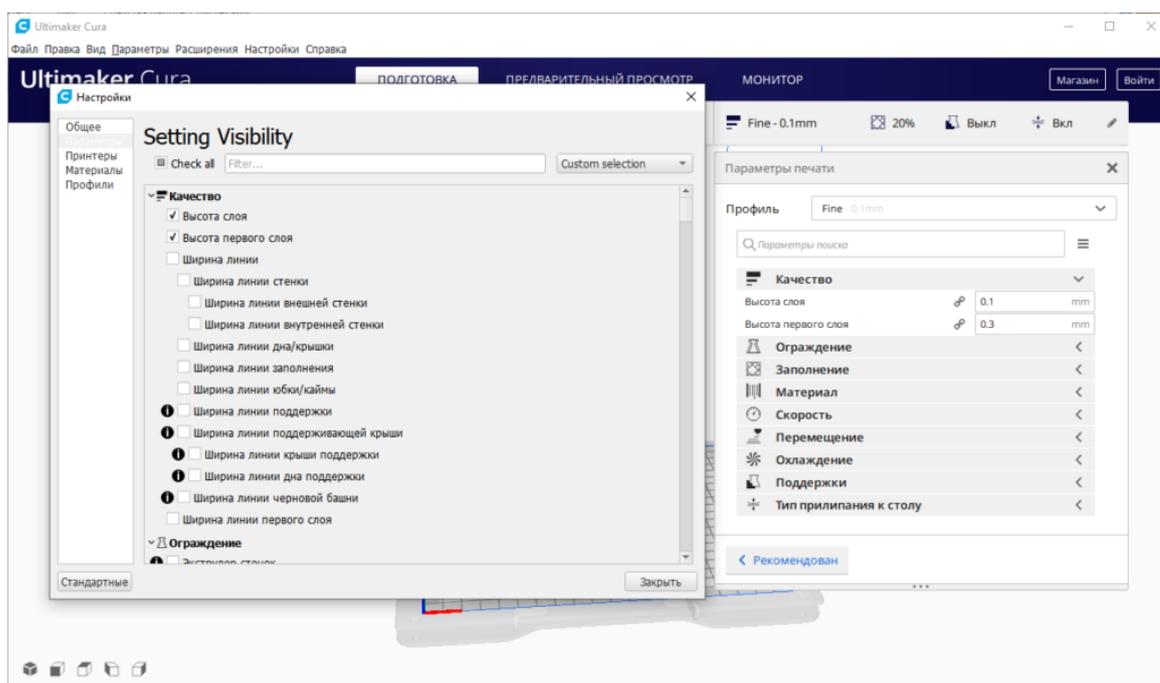
Для более наглядного и красивого отображения модели в режиме предпросмотра можно настроить цветовую схему. В верхнем меню выберите «Цветовая схема», далее в выпадающем списке «Тип линии». Теперь кайма, внешняя и внутренние стенки, а также заполнение и поддержки будут отображаться разными цветами, что позволит более наглядно рассмотреть модель.



9.5. Описание базовых настроек

Cura, начиная со второй версии, получила огромное количество настроек, большая часть из которых нужна крайне редко. Поэтому мы не будем останавливаться на всех настройках, а объясним за что отвечает базовый функционал.

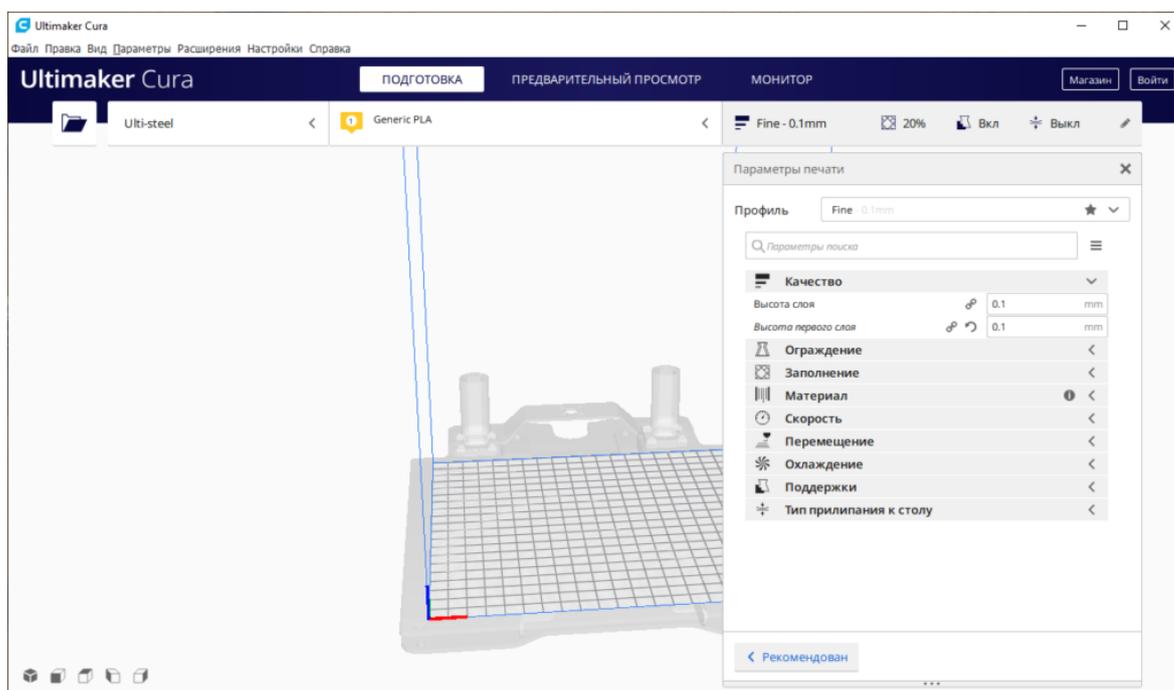
Если каких-то настроек вы не обнаружили в своем приложении, но отображаются какие-то лишние, достаточно напротив названия пункта настроек нажать на кнопку настройки отображения настроек (шестереночка). В открывшемся окне установить галочки на отображение нужных опций.



Теперь давайте по порядку пройдемся по всем настройкам:

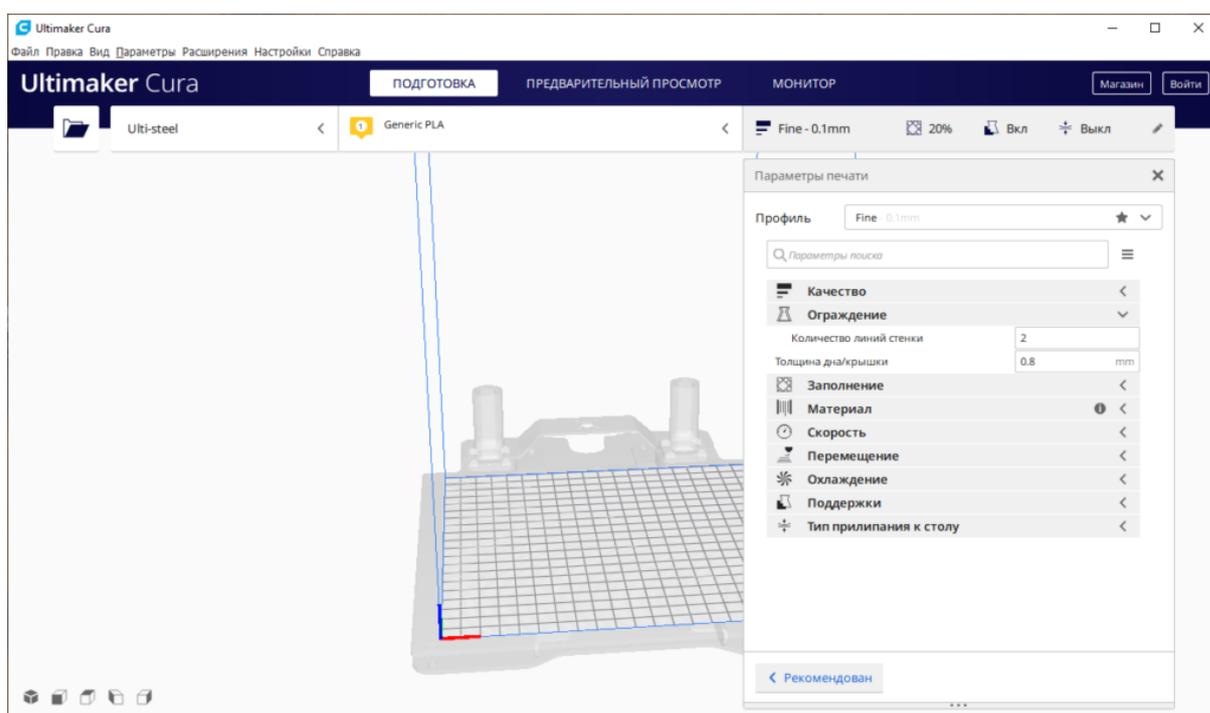
Высота слоя. Чем меньше слой, тем менее заметны слои на модели и тем большую детализацию по оси Z мы получаем. При этом при малом слое увеличивается общее время печати. Максимально возможный слой ограничивается диаметром сопла и скоростью перемещения печатающей головки. Для 0,4 сопла максимальный слой составляет 0,3 мм. Минимальный слой не ограничен. **Оптимальная высота слоя для большинства задач 0,15-0,2 мм.**

Высота первого слоя. Мы не рекомендуем устанавливать большую величину первого слоя, т.к. на толстом слое не так отчетливо видно качество укладки. Если мы не убедимся, что первый слой прилип хорошо и равномерно, в дальнейшем модель может отлипнуть от стека. **Рекомендуемая настройка 0,1 мм.**



Количество линий стенки. Существуют две опции — толщина стенки и количество линий стенки. Они взаимно рассчитываются. Лучше всего использовать данную опцию, так как не нужно пересчитывать толщину стенки при смене диаметра сопла. **Рекомендуемый параметр — 2.**

Толщина дна/крышки. Этот параметр отвечает за толщину нижней и верхней поверхностей. Иногда при малом % заполнения необходимо увеличить это значение, чтобы верхняя плоская грань лучше перекрывалась и не «пучилась». Но для большинства моделей увеличивать это значение не нужно. **Рекомендуемый параметр — 0,8 мм.**

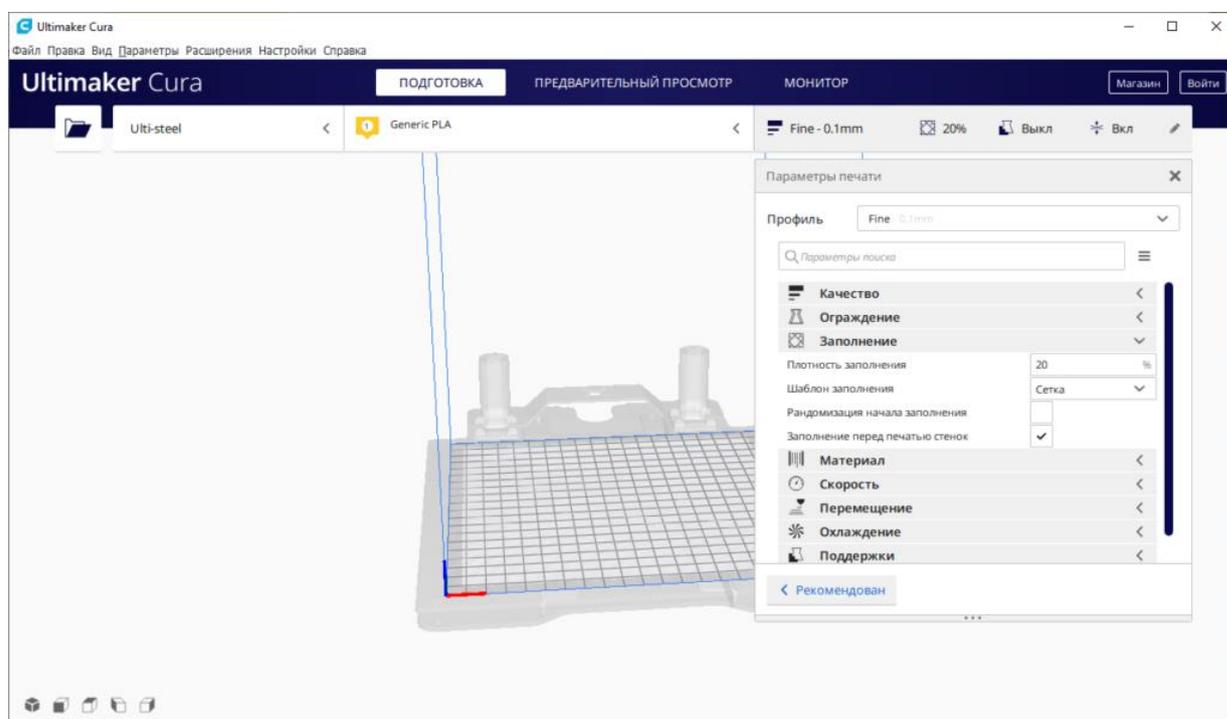


Плотность заполнения. Выражается в процентах. Чем меньше % заполнения, тем более легкая получится модель, но при этом уменьшается прочность. Не рекомендуется использовать 100% заполнение, т.к. многие пластики имеют небольшую неравномерность по диаметру, значит, и по объему пластика, поэтому микро излишки пластика будут портить качество изделия. Прочность с 80% заполнением и 100% неотличима. **Рекомендуемый параметр 35-50% для технических изделий, 14-18% для художественных.**

Шаблон заполнения. Вид рисунка внутреннего заполнения. **Рекомендуемый параметр — Сетка**

Рандомизация начала заполнения. В некоторых случаях необходимо чтобы точки начала слоев располагались в разных местах модели, а не строились единой линией. Иногда требуется обратный эффект.

Заполнение перед печатью стенок. При выключении данной опции сначала будет печататься периметр детали, а потом заполнение. Таким образом не будет проявляться сетка заполнения на текстуре внешней стенки. **Рекомендуемый параметр — выключить данную опцию**



Температура сопла. Задается в зависимости от типа используемого материала. Данные настройки могут автоматически подставляться в зависимости от выбранного типа пластика. **Рекомендуемые параметры: PLA 190-210, ABS 230-245, Pet-G 210-230**

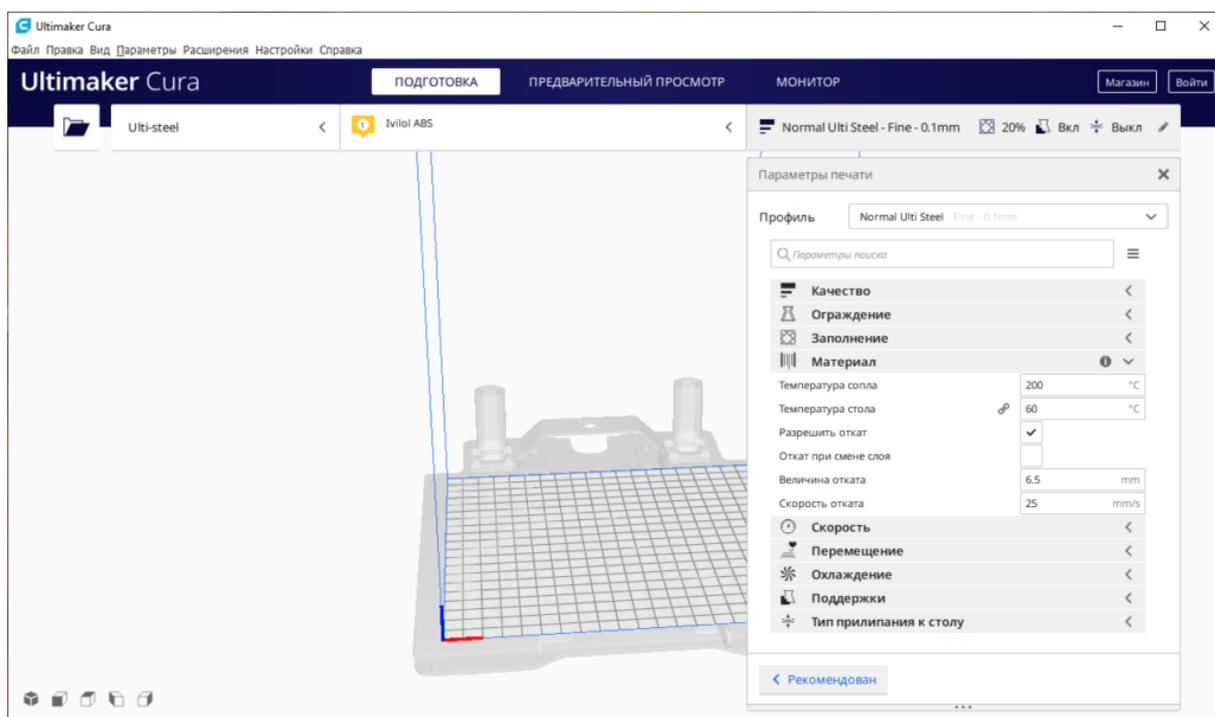
Температура стола. Аналогично написанному выше. **Рекомендуемые параметры: PLA 60, ABS 90-110, PETG 80.**

Разрешить откат. При холостых перемещениях пластик может вытекать из сопла, оставляя остатки пластика на модели. Чтобы это предотвратить используется так называемый откат (retract). Пластик вытаскивается из хотэнда на небольшое расстояние, имитируя работу поршня шприца. **Эта опция обязательно должна быть включена.**

Откат при смене слоя. Иногда требуется откатить пластик при смене слоя. Параметр подбирается экспериментально в зависимости от модели.

Величина отката. Задается в зависимости от типа используемого материала. Данные настройки могут автоматически подставляться в зависимости от выбранного типа пластика. **Рекомендуемые параметры: PLA, ABS — 4.5 мм, PETG — 5 мм.**

Скорость отката. Аналогично написанному выше. **Рекомендуемые параметры: PLA, ABS, PETG — 50 мм/с.**



Скорость печати. Напрямую влияет на качество печати. Чем выше скорость, тем хуже спекаемость пластика, начинают проявляться артефакты на модели. Если требуется распечатать модель максимально быстро, можно установить скорость на уровне 100-120 мм/с. **Рекомендуемая скорость печати 60-70 мм/с.**

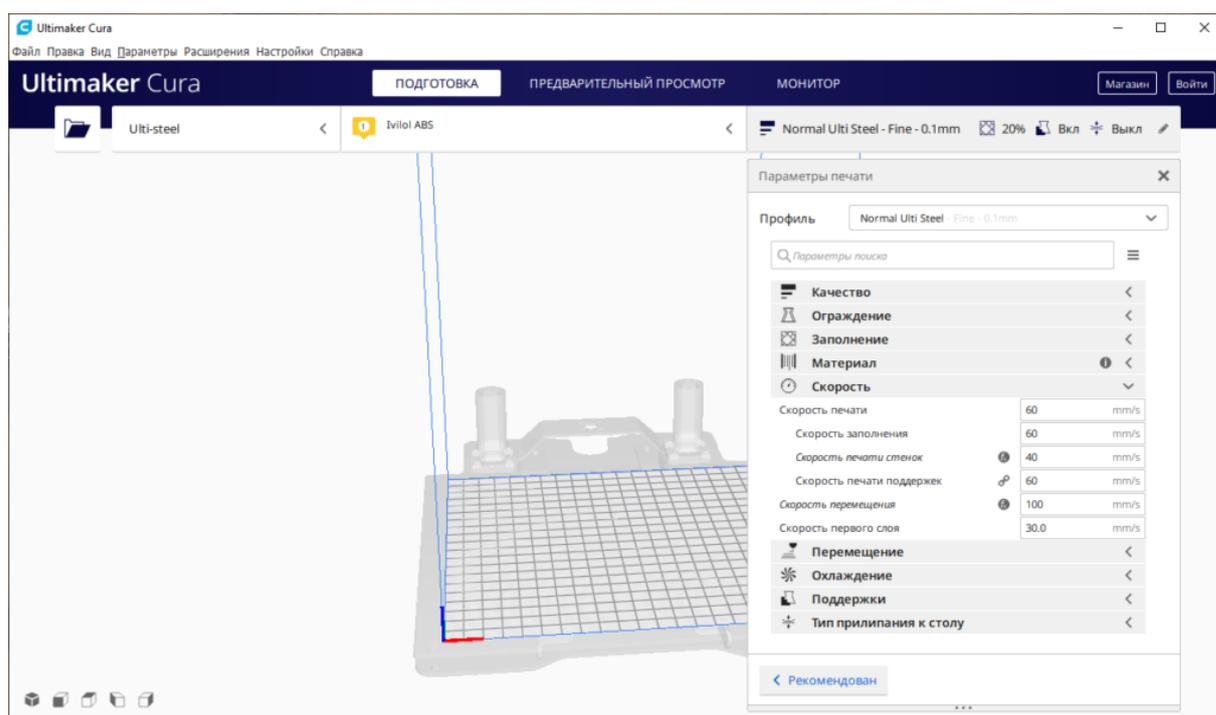
Скорость заполнения. На некоторых моделях требуется снижать данный параметр, но чаще всего скорость заполнения равна скорости печати основной модели.

Скорость печати стенок. Чтобы получить максимально качественную внешнюю стенку и не жертвовать временем на печать модели, можно снизить скорость печати внешней границы. **Рекомендуемая скорость печати 40-50 мм/с.**

Скорость печати поддержек. На некоторых моделях поддержки могут генерироваться очень тонкими, поэтому иногда имеет смысл сильно снижать скорость печати поддержек. **Обычно скорость печати поддержек равна скорости основной печати.**

Скорость перемещения. Или скорость холостого прохода. Слишком медленная скорость перемещения даже с включенным откатом может оставлять капли пластика на траектории движения сопла. При слишком большой скорости сопло может задевать тонкие напечатанные элементы или поддержки и сбивать их. **Рекомендуемый параметр 100 мм/с.**

Скорость первого слоя. Для хорошего прилипания пластика к печатному столу необходимо снизить скорость печати на первом слое. **Рекомендуемый параметр 30-40 мм/с.**



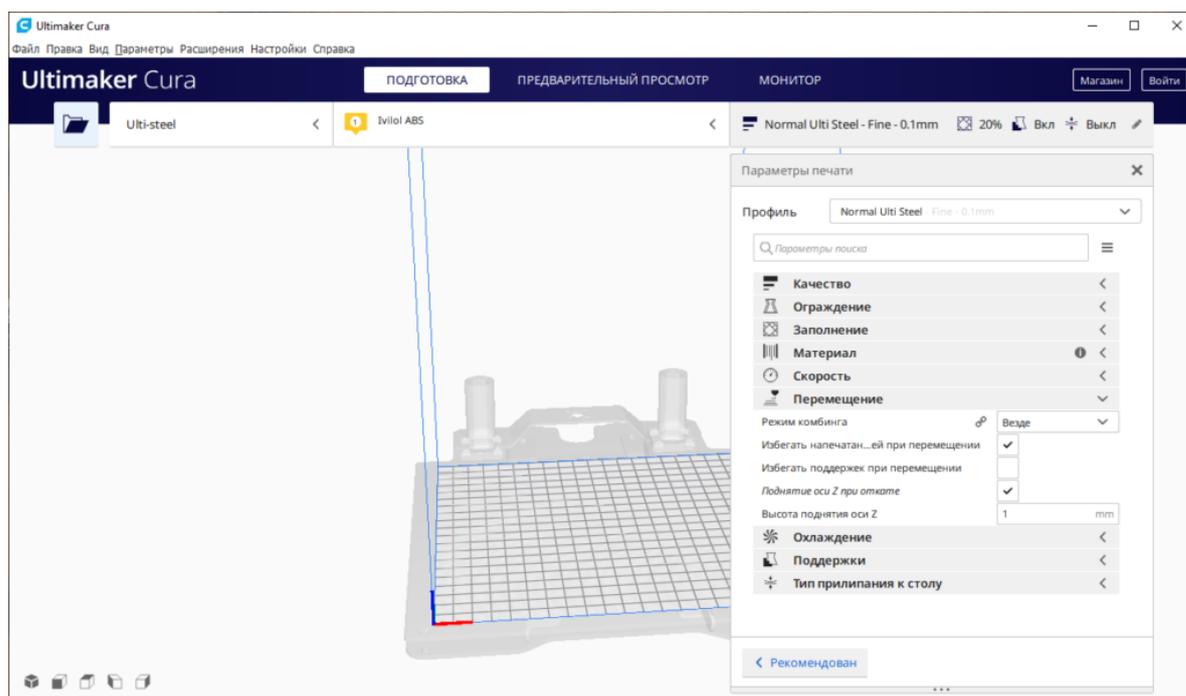
Режим комбинга. Данный режим удерживает сопло внутри напечатанной модели. Это позволяет уменьшить количество ретрактов. Излишки пластика, которые неизбежно выдавливаются самотеком из сопла, остаются внутри модели. **Рекомендуется включать эту опцию только если у вас есть сложности с ретрактами на определенных видах пластика. Обычно опция выключена либо включен режим «В области заполнения».**

Избегать напечатанной модели при перемещении. Эта опция относится к режиму комбинга.

Избегать поддержек при перемещении. Эта опция относится к режиму комбинга.

Поднять ось Z при откате. Полезная опция, позволяющая избежать наскока сопла на напечатанную модель при холостом перемещении.

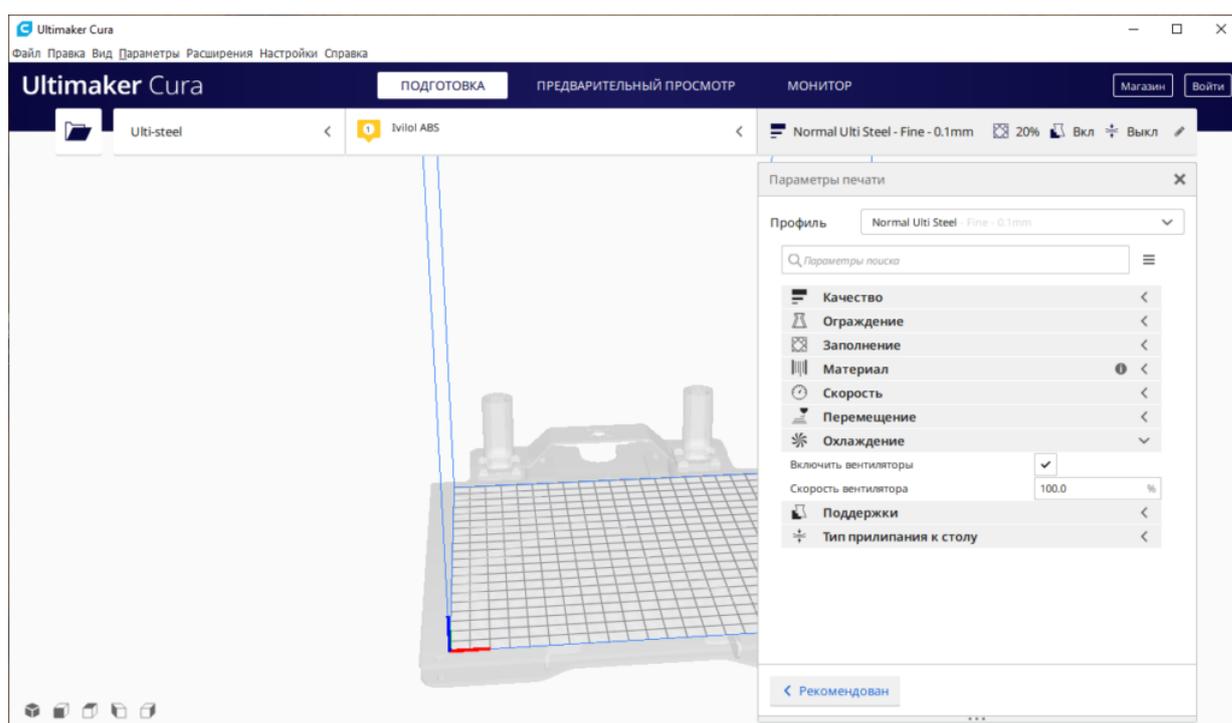
Высота поднятия оси Z. Рекомендуемые параметры 0,5-1 мм.



Управлять охлаждением модели можно гораздо более тонко, чем показано в этой инструкции. Можно настраивать начальную скорость вентилятора, ограничивать минимальные и максимальные обороты и т.д. Необходимость использовать эти опции возникает в зависимости от модели и опыта.

Включить вентиляторы. Обдув включается в зависимости от типа пластика. Данная опция может активироваться автоматически при выборе типа пластика.

Скорость вентилятора.



Как известно, физику обмануть невозможно и сила тяжести действует на всех нас. Во время печати сила тяжести так же действует на модель. При печати частей модели, которые близки с горизонтали, такие детали начинают падать под собственным весом пока пластик еще недостаточно остыл. Во избежание этого применяются специальные генерируемые слайсером структуры — поддержки.

Генерация поддержек. Не все модели требуют поддержек, иногда они даже мешают, поэтому включайте и выключайте эту опцию в зависимости от сложности геометрии модели и количества и крутизны нависающих элементов.

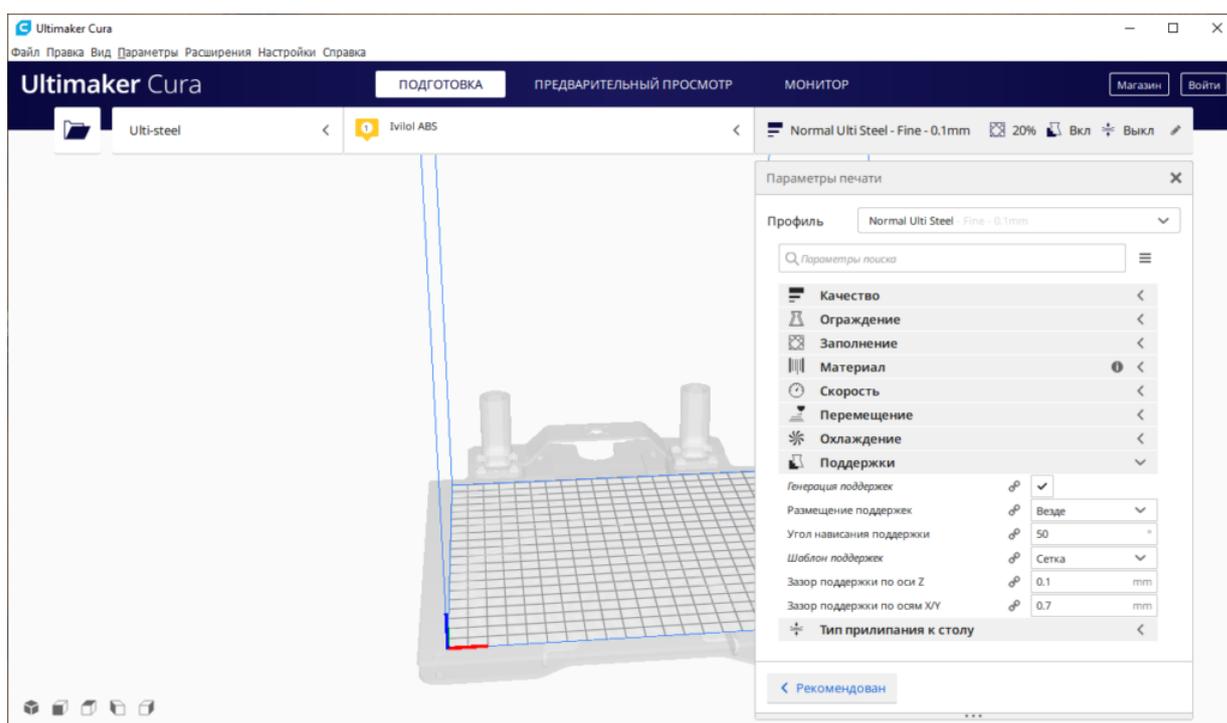
Размещение поддержек. Две опции: «От поверхности», «Везде». В первом случае поддержки будут строиться только над теми местами модели, которые нависают над поверхностью стола, игнорируются места, где элемент нависает над самой моделью. Во втором случае генерация поддержек не ограничивается.

Угол нависания поддержек. В зависимости от этой опции будут генерироваться поддержки. Чем меньше угол, тем больше поддержек будет на модели. **Данный параметр обычно подбирается исходя из геометрии модели.**

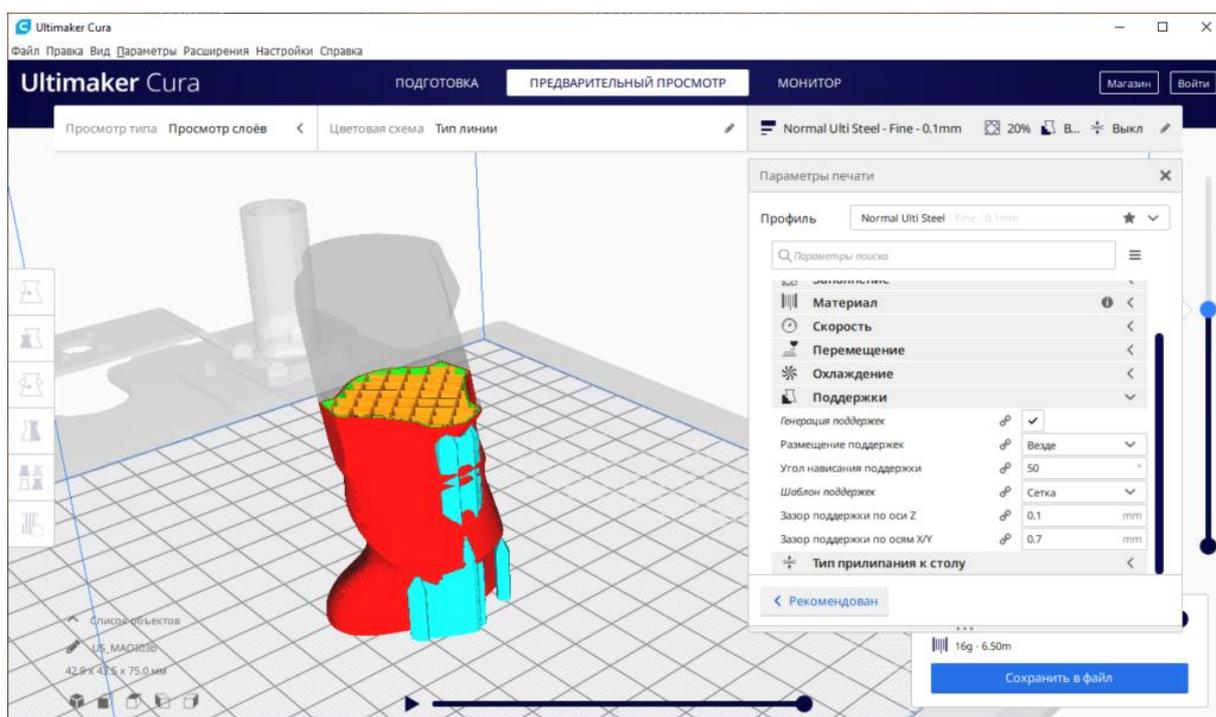
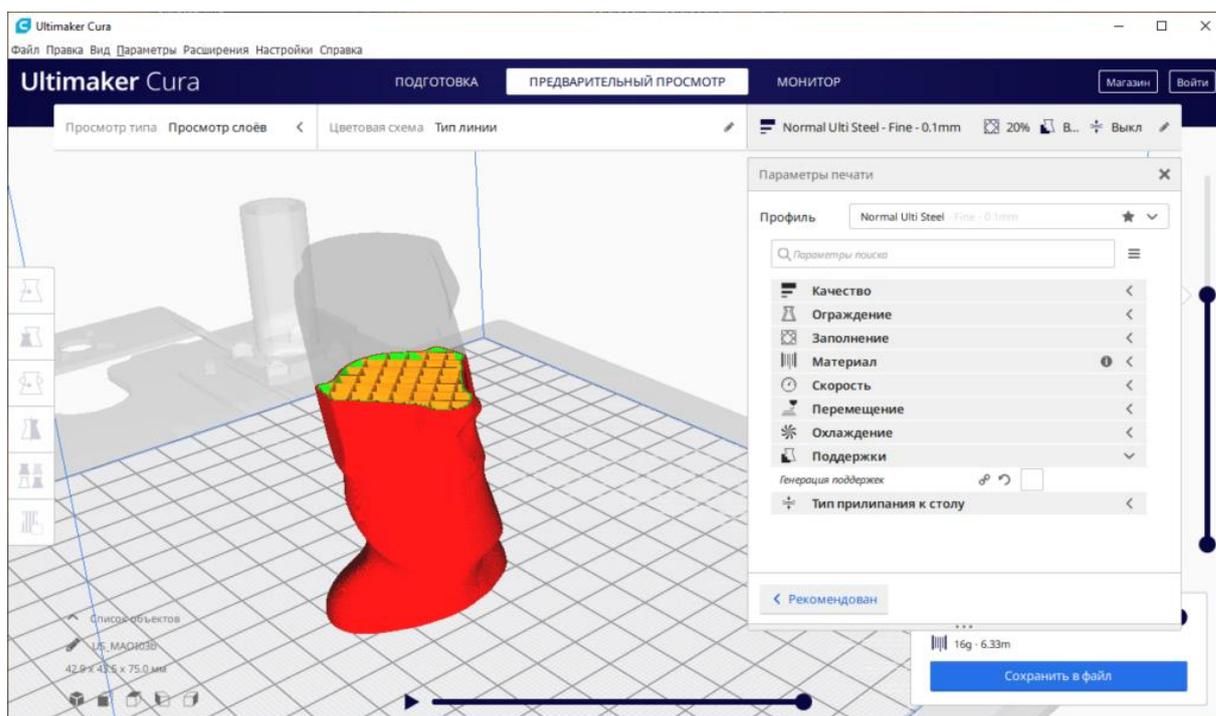
Шаблон заполнения. Вид генерируемых поддержек. **Мы рекомендуем использовать «Линии» или «Сетка».**

Зазор поддержки по оси Z. Чтобы поддержки легко отделялись от модели, рекомендуем устанавливать зазор между слоями. Спекаемость в этом месте будет ниже, но при этом поддержка будет работать по своему прямому назначению. **Обычно зазор выставляется равным толщине слоя.**

Зазор поддержки по осям X/Y. Так же, как и с осью Z, можно настроить отступ поддержек от модели. Необходимо чтобы поддержки не прилипали к основной модели.



Посмотреть результат генерации поддержек можно в режиме «предварительный просмотр».

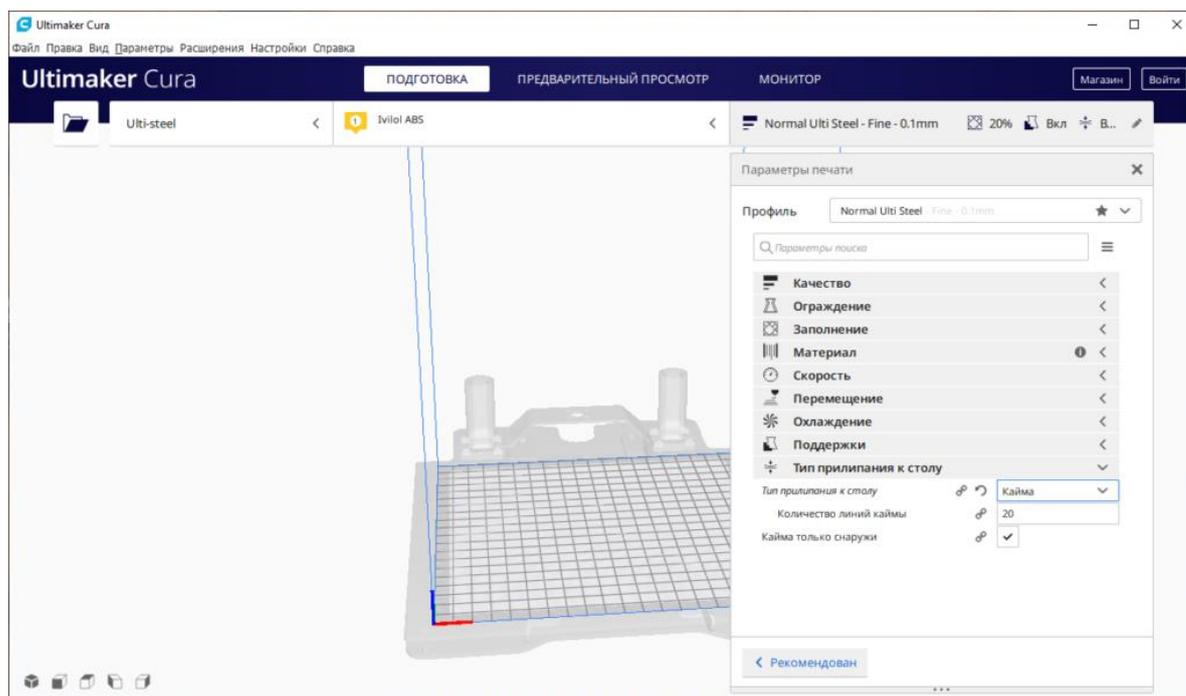


В этом разделе выбираются опции, которые способствуют увеличению адгезии к столу.

Юбка. Эта опция выбивается из контекста увеличения адгезии. Её задача напечатать несколько контуров детали, чтобы в печатающую головку начал подаваться пластик в нужном объеме. У нее есть такие функции как: «Количество линий юбки» (обычно достаточно 1 или 2), «Дистанция до юбки», «Минимальная длина юбки/каймы» (если деталь очень маленькая, этой опцией сопло гарантированно начнет печатать когда пройдет данное расстояние).

Кайма. Опция, похожая на юбку, но в данном случае печатается множество контуров вокруг первого слоя чтобы увеличить площадь опоры модели. Это иногда помогает удержать модель (особенно маленькие модели с небольшой площадью опоры).

Подложка. Печать подобия «блинчика» под всю поверхность модели. Раньше часто использовалась совместно с перфорированными основаниями, чтобы надежно механически закрепить пластик на платформе. Есть смысл использовать подложку если тонкие, но очень важные поддержки отклеиваются от основания стола. Подложка поможет им более прочно приклеиться к тому же самому материалу. **Нет.**



10. Очистка и смазка принтера

Несмотря на то, что принтеры чаще всего работают в условиях дома или офиса, пыль все равно оседает на стенки корпуса, направляющие валы и все незакрытые места. Ситуацию усугубляет наличие домашних животных. Помимо пыли, на направляющих валах может скапливаться грязное, отработавшее свой ресурс масло.

Частоту протирки пыли пользователь выбирает самостоятельно в зависимости от запыленности помещения.

Уборку следует разделить на три этапа:

1. Очистка корпуса принтера от пыли.

Отключите принтер от сети 220 вольт (вынув вилку из розетки). Корпус принтера U!Ti Steel 2 допустимо протирать влажной тряпкой. Особое внимание стоит уделить основанию стола — под нагревательной пластиной скапливается достаточно большое количество пыли.

После уборки убедитесь, что на корпусе не осталось следов воды, и все поверхности насухо протерты. После этого можно установить временно снятые элементы (дверки, нагревательную пластину и т.д.)

2. Очистка механических частей от продуктов износа.

Во время длительной работы трущиеся детали прирабатываются друг к другу, а смазка загрязняется продуктами износа и пылью. Чаще всего смазка скапливается на концах валов и на гайке ходового винта. Убрать ее можно сухой салфеткой. Старайтесь полностью убирать старую смазку.

3. Очистка от пыли вентиляторов.

Вентиляторы принтера можно очистить сжатым воздухом или специальной антистатической кисточкой по аналогии с чисткой персонального компьютера. Чаще всего на лопастях вентилятора налипают пыль и шерсть, что ухудшает эффективность обдува.

В комплекте с принтером поставляется флакон с минеральным трансмиссионным маслом. У данной смазки прекрасные смазывающие свойства, а высокая густота позволяет контролируемо подавать смазку на направляющие валы. При этом смазка самостоятельно не стекает с вала.



Не допускайте попадания масла на ремни. Они не являются маслобензостойкими, поэтому со временем могут начать деградировать при длительном контакте с маслом. Если масло попало на ремень, просто насухо вытрите его салфеткой

Не требуется большого количества смазки, буквально пара капель на вал. После чего вручную переместите несколько раз печатающую головку по всей области печати, чтобы смазка равномерно распределилась вдоль вала. Излишки масла удалите сухой салфеткой.

