



Принтер-Плоттер.ру  
печатное оборудование и расходные материалы

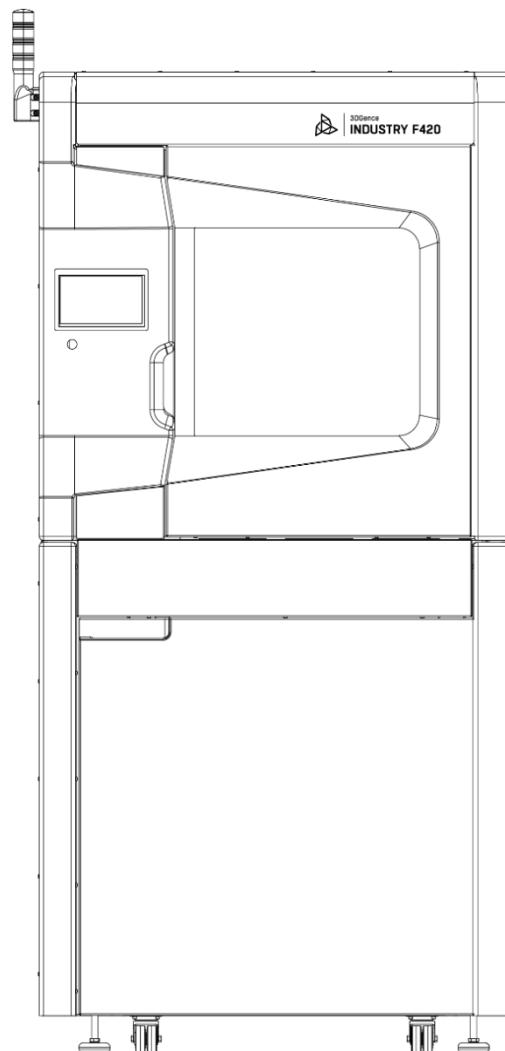
8 (495) 565-35-74  
8 (800) 775-35-94  
info@printer-plotter.ru  
www.printer-plotter.ru



# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Перевод оригинального руководства

## Промышленный 3D-принтер 3DGence INDUSTRY F420



## **АВТОРСКОЕ ПРАВО И ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ**

Название «3DGence» и соответствующий логотип являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании 3DGence.

Для общего сведения: если в настоящем документе используются другие названия изделий, они предназначены только для идентификации и могут являться товарными знаками их соответствующих владельцев.

## **ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

Полное или частичное воспроизведение настоящего документа, его сохранение в системе автоматического поиска, перевод на другой язык или передача в любой форме или любыми средствами, будь то электронными, механическими или иными, без предварительного письменного разрешения компании 3DGence запрещены. Вся информация и чертежи в этом документе относятся только к данному принтеру компании 3DGence.

Ни компания 3DGence, ни ее аффилированные лица, в частности те из них, которые участвуют в разработке, производстве или поставке данного изделия, не несут ответственности перед покупателем данного изделия или третьими лицами за любые убытки (включая, помимо прочего, случайные или косвенные убытки, неполученную прибыль, приостановку деятельности) или расходы, понесенные покупателем или третьим лицом в результате несчастного случая, использования не по назначению или ненадлежащего использования данного изделия, несанкционированного внесения изменений или ремонта, а также несоблюдения инструкций по эксплуатации и техническому обслуживанию компании 3DGence, даже если компании 3DGence или ее аффилированным лицам было известно о возможности такого ущерба или расходов.

3DGence не несет ответственности за ущерб, вызванный использованием расходных материалов других производителей.

## **ЗАЯВЛЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ КОМИССИИ СВЯЗИ США (FCC)**

Настоящее устройство соответствует требованиям части 15 Правил FCC, в соответствии с которыми устройство: (1) не должно создавать вредных помех и (2) должно быть устойчиво к любым полученным помехам, включая помехи, которые могут привести к нежелательной работе.

**ВНИМАНИЕ:** Изменения или модификации, не получившие прямого одобрения, могут привести к аннулированию ваших полномочий на использование данного оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Данное оборудование было испытано и признано соответствующим ограничениям для цифрового устройства класса А в соответствии с частью 15 Правил FCC. Эти ограничения предназначены для обеспечения разумной защиты от вредных помех при эксплуатации оборудования в коммерческих условиях. Данное оборудование вырабатывает, использует и может излучать радиочастотную энергию, а также, если оно не установлено и не используется в соответствии с инструкцией по эксплуатации, оно может создавать вредные помехи для радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилом помещении может привести к возникновению вредных помех, и в этом случае пользователь должен будет устранить помехи за свой счет.

## **ЗАЯВЛЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ МИНИСТЕРСТВА ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАНАДЫ**

Данное устройство соответствует стандартной(-ым) спецификации(-ям) на безлицензионное радиооборудование Министерства промышленности Канады. Эксплуатация осуществляется при соблюдении следующих двух условий: (1) данное устройство не должно создавать помех и (2) должно быть устойчиво к любым полученным помехам, включая помехи, которые могут привести к нежелательной работе устройства.

# Оглавление

<b>I ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
1. ВВЕДЕНИЕ .....	6
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА .....	6
2.1. Идентификация устройства .....	8
3. ТЕХНОЛОГИЯ FFF .....	8
<b>II УСЛОВИЯ МОНТАЖА .....</b>	<b>10</b>
1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ .....	10
1.1. Используемые в руководстве символы .....	10
1.2. Общие правила техники безопасности .....	10
1.3. Ярлыки на принтере .....	11
1.4. Потенциальные зоны, в которых могут присутствовать риски возникновения угроз безопасности .....	11
1.5. Перемещение устройства .....	12
1.6. Место монтажа .....	12
1.7. Характеристики подключения .....	14
1.8. Потребляемая мощность .....	14
2. СОДЕРЖИМОЕ УПАКОВКИ .....	15
3. РАСПАКОВКА ПРИНТЕРА .....	15
4. ДЕЙСТВИЯ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ПРИНТЕРА .....	18
4.1. Стабилизация принтера .....	18
5. ЗАПУСК ПРИНТЕРА .....	18
5.1. Подключение к источнику питания и включение устройства .....	18
5.2. Подключение блока подготовки воздуха и сжатого воздуха .....	18
5.3. Подсоединение адаптера для беспроводной связи (WLAN) .....	20
5.4. Конфигурация сети .....	21
5.5. Обновление встроенного программного обеспечения .....	21
5.6. Монтаж печатного модуля .....	21
5.7. Монтаж стеклянного стола .....	21
5.8. Регулировка планок и щеток станции очистки .....	21
5.9. Калибровка подогреваемой платформы .....	23
5.10. Монтаж емкости станции очистки .....	23
5.11. Настройка смещения между хотэндами в печатном модуле оси Z .....	24
5.12. Настройка смещения между хотэндами в печатном модуле по осям X, Y .....	24
<b>III КОНСТРУКЦИЯ ПРИНТЕРА .....</b>	<b>25</b>
1. ОБЗОР .....	25
2. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА .....	29
3. ПАНЕЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА .....	29
2.1. Дисплей .....	29
2.2. Кнопка питания .....	29
3. РАБОЧАЯ КАМЕРА .....	29
3.1. Дверца рабочей камеры .....	29
3.2. Подогреваемая печатная платформа .....	29
3.3. Планки и щетки станции очистки .....	29
3.4. Емкость станции очистки .....	30
3.5. Видеокамера .....	30
3.6. Освещение .....	30
4. КАМЕРА ДЛЯ МАТЕРИАЛОВ .....	31
4.1. Регулирование температуры в камере для материалов .....	31
6. SMM-СИСТЕМА (СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ SMART MATERIAL MANAGER) .....	31
7. ПЕЧАТНЫЙ МОДУЛЬ .....	32
8. МОДУЛИ ЭКСТРУДЕРОВ .....	34
9. МОДУЛИ ПОДДЕРЖКИ ЗАГРУЗКИ МАТЕРИАЛОВ (MLS) .....	34
10. ВЕРХНЯЯ КРЫШКА .....	34
11. КАМЕРА ДЛЯ АКСЕССУАРОВ .....	34
11.1. Дверца камеры для аксессуаров .....	34
11.2. USB-порт .....	34
12. ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ .....	35
12.1. Локальная сеть (LAN) .....	35
12.2. Защита от сверхтоков .....	35
12.3. Подсоединение воздуха .....	35

12.4.	Главный выключатель .....	36
12.5.	Вход для кабеля питания .....	36
13.	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ</b> .....	36
13.1.	Сигнальная башня со звуковой сигнализацией .....	36
13.2.	Источник бесперебойного питания.....	37
13.3.	Фильтр.....	37
<b>IV</b>	<b>ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС .....</b>	<b>38</b>
1.	<b>МЕНЮ ХОЛОСТОГО СОСТОЯНИЯ .....</b>	<b>38</b>
1.1.	Многофункциональная кнопка. ....	38
1.2.	Экран файлов .....	39
1.3.	Экран материалов.....	40
1.5.1.	<Wait for print> (Ожидание печати) .....	45
1.5.2.	<Calibration> (Калибровка) .....	45
1.5.3.	<Manual control> (Ручное управление).....	47
1.5.4.	<Maintenance> (Обслуживание).....	48
1.5.5.	<Options> (Опции) .....	49
1.5.6.	Меню сервисного обслуживания Service .....	50
2.	<b>МЕНЮ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ .....</b>	<b>50</b>
<b>V</b>	<b>ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРИНТЕРА .....</b>	<b>52</b>
1.	<b>ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....</b>	<b>52</b>
2.	<b>ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИНТЕРА..</b>	<b>52</b>
2.1.	Включение принтера.....	52
2.2.	Выключение принтера .....	52
3.	<b>ОПЕРАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕЧАТНЫМ МАТЕРИАЛОМ .....</b>	<b>52</b>
3.1.	Загрузка материала .....	53
3.2.	Выгрузка материала .....	54
3.3.	Замена материала из активного отсека материалом из неактивного отсека/активация неактивного материала .....	54
4.	<b>ПЕЧАТНЫЙ МОДУЛЬ .....</b>	<b>55</b>
4.1.	Монтаж печатного модуля.....	55
4.2.	Демонтаж печатного модуля.....	57
5.	<b>ПЕЧАТНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ.....</b>	<b>59</b>
5.1.	Монтаж печатной поверхности .....	59
5.1.1.	Выбор печатной поверхности .....	59
5.1.2.	Крепление стеклянных поверхностей .....	59
	Монтаж полимерного листа .....	60
5.1.3.	.....	60
5.2.	Замена стеклянной поверхности листом .....	61
6.	<b>ОПЕРАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕЧАТЬЮ .....</b>	<b>62</b>
6.1.	Запуск печати с устройства карты флэш-памяти.....	62
6.2.	Передача модели для печати на принтер по сети.....	62
6.2.1.	Передача из 3DGence SLICER 4.0 по локальной сети .....	62
	Передача .....	63
6.2.2.	из 3DGence SLICER 4.0 через облачную систему .....	63
6.2.3.	Передача с облачной веб-платформы 3DGence CLOUD .....	64
6.3.	Извлечение напечатанных изделий .....	64
<b>VI</b>	<b>КАЛИБРОВКА.....</b>	<b>66</b>
1.	<b>КАЛИБРОВКА ПЕЧАТНОГО МОДУЛЯ .....</b>	<b>66</b>
1.1.	Калибровка смещения между рабочими соплами в печатном модуле по оси Z.....	66
1.2.	Калибровка смещения между рабочими соплами в печатном модуле по осям X, Y .....	66
2.	<b>КАЛИБРОВКА ПОДОГРЕВАЕМОЙ ПЛАТФОРМЫ .....</b>	<b>67</b>
<b>VII</b>	<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....</b>	<b>69</b>
1.	<b>3DGENCE SLICER 4.0.....</b>	<b>69</b>
1.1.	Введение.....	69
1.2.	Гарантия качества.....	69
1.3.	Инсталляция .....	69
2.	Облачная система 3DGENCE CLOUD .....	69
<b>VIII</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>71</b>
1.	<b>ПОСЛЕ КАЖДОЙ ПЕЧАТИ .....</b>	<b>71</b>

1.1.	Проверка сопел на наличие загрязнения .....	71
1.2.	Очистка стеклянной подогреваемой платформы и нанесение клея.....	71
1.3.	Опустошение емкости станции очистки .....	72
2.	<b>ЕЖЕНЕДЕЛЬНО .....</b>	73
2.1.	Очистка рабочей камеры.....	73
2.2.	Опустошение резервуара осушителя воздуха в блоке подготовки воздуха .....	73
3.	<b>РАЗ В МЕСЯЦ ИЛИ КАЖДЫЕ 500 ЧАСОВ ПЕЧАТИ .....</b>	73
3.1.	Смазка оси X.....	73
3.2.	Очистка экструдеров.....	75
3.3.	Настройка смещения между хотэндами в печатном модуле по оси Z.....	78
3.4.	Настройка смещения между рабочими концами в печатном модуле по осям X, Y .....	78
4.	<b>КАЖДЫЕ ДВА МЕСЯЦА ИЛИ КАЖДЫЕ 1000 ЧАСОВ ПЕЧАТИ .....</b>	78
4.1.	Замена печатающего сопла и крышки .....	78
4.2.	Очистка вентиляторов печатного модуля.....	80
5.	<b>КАЖДЫЙ КВАРТАЛ ИЛИ КАЖДЫЕ 1500 ЧАСОВ ПЕЧАТИ.....</b>	81
5.1.	Смазка оси Y.....	81
5.2.	Очистка звездочки экструдера и смазка игольчатого подшипника экструдера .....	86
5.3.	Проверка состояния устройства очистки хотэндов.....	86
5.4.	Калибровка подогреваемой платформы .....	86
6.	<b>КАЖДЫЕ ШЕСТЬ МЕСЯЦЕВ ИЛИ КАЖДЫЕ 3000 ЧАСОВ ПЕЧАТИ .....</b>	87
6.1.	Смазка оси Z.....	87
6.2.	Регулировка натяжения ремней синхронизации .....	90
6.3.	Замена фильтра охлаждения модуля.....	90
6.4.	Проверка шторок.....	91
6.5.	Сервисное обслуживание печатного модуля .....	91
6.6.	Сервисное обслуживание принтера .....	91
7.	<b>ПО МЕРЕ НЕОБХОДИМОСТИ.....</b>	92
7.1.	Замена устройства очистки хотэнда .....	92
7.2.	Замена ламп.....	92
7.3.	Удаление остатков филамента из системы подачи .....	93
7.3.1.	Участок от модуля поддержки загрузки материала (MLS) до коллектора .....	93
7.3.2.	Участок от коллектора до экструдера .....	94
7.4.	Замена фильтра LAS 42 (опциональный аксессуар) .....	95
7.4.1.	Замена кассеты фильтра .....	97
<b>IX</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА.....</b>	102
<b>X</b>	<b>ГЛОССАРИЙ .....</b>	103

# I ВВЕДЕНИЕ

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Благодарим вас за то, что вы выбрали принтер 3DGence INDUSTRY F420. Настоящее руководство в ясной и понятной форме ознакомит вас с промышленным 3D-принтером, гарантируя высочайшее качество результатов и позволяя использовать устройство воспроизводимым и безопасным способом в течение длительного времени.

В настоящем руководстве содержится информация, необходимая для правильного и безопасного использования данного устройства. Прежде чем приступить к работе с принтером, необходимо внимательно прочесть все руководство.

**Лицам, не ознакомившимся с руководством, запрещается пользоваться принтером. Неправильное использование может привести к повреждению устройства, вызвать травму или опасность для жизни оператора.**

Приступив к использованию принтера 3DGence INDUSTRY F420, вы тем самым подтверждаете, что прочли руководство пользователя до конца, соблюдаете приведенные в нем указания и условия гарантии, размещенные на сайте производителя: [www.3dgence.com](http://www.3dgence.com).



При использовании устройства необходимо соблюдать особую осторожность из-за остаточного риска, который сохраняется, несмотря на использование безопасной конструкции, принимаемые меры предосторожности и дополнительные меры по защите. Следует обращать внимание на информирующие об опасности знаки и сообщения, т.е. наклейки на механических элементах устройства, сообщения на жидкокристаллическом дисплее, световые сигналы, подающиеся через сигнальную башню, и предупреждающие звуковые сигналы. Их значение описано в настоящем руководстве.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 — это промышленное устройство, предназначенное для печати объемных изделий из термопластичных пластиков на основе трехмерных моделей. Принтер 3DGence INDUSTRY F420 — это профессиональное устройство, предназначенное для промышленных областей применения. Он позволяет печатать устойчивые изделия из таких технологических материалов, как ABS, PC, PEEK или ULTEM. Система сменных печатных модулей позволяет быстро заменять модули в зависимости от необходимого для печати материала. Использование активно подогреваемой рабочей камеры гарантирует высокое качество и размерную совместимость выпускаемых изделий. Во время печати материалы хранятся в стабильной среде благодаря подогреваемой камере для материалов. Установленный в устройстве воздушный фильтр предотвращает выход загрязненного воздуха и обеспечивает безопасное использование. Технические характеристики устройства представлены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики принтера 3DGence INDUSTRY F420

РАЗМЕРЫ И ВЕС	
Принтер (ширина x глубина x высота)	915 x 980 x 1890 мм
Максимальные размеры принтера с открытой верхней крышкой, открытыми дверцами доступа, открытой камерой для материалов (ширина x глубина x высота)	1500 x 1763 x 2230 мм (без сигнальной башни) 1570 x 1763 x 2430 мм (со с башней)
Упаковка принтера (ширина x глубина x высота)	1200 x 1000 x 2064 мм
Вес принтера без упаковки и дополнительных принадлежностей	~ 350 кг
Вес принтера с упаковкой	~ 490 кг
РАБОЧАЯ СРЕДА	
Рабочая температура	18 – 30 °C
Температура хранения	-20 – 54 °C
ПИТАНИЕ	
Требуемое соединение	Вилка 3 фазы 32 А в соответствии с IEC 60309 либо 1 фаза 20 А напрямую

Питание	240 В перемен. тока, ~11 А, 50/60 Гц
Максимальная входная мощность	4600 Вт
Средняя входная мощность	1500 Вт
Связь	Ethernet, WiFi, USB
<b>СКОРОСТЬ</b>	
Скорость печати при холостых проходах (максимальная)	1000 мм/с с ускорением 2000 мм/с <sup>2</sup>
Скорость печати при рабочих проходах (максимальная)	400 мм/с
<b>3D-ПЕЧАТЬ</b>	
Технология	FFF (производство способом наплавления нитей/филаментов)
Рабочее пространство (ширина x глубина x высота)	380 x 380 x 420 мм
Объем камеры печати	60648 см <sup>3</sup>
Температура рабочего конца модуля (максимальная)	500 °C
Температура подогреваемой платформы (максимальная)	180 °C
Температура камеры печати (максимальная)	180 °C
Температура камеры для материалов (максимальная)	50 °C
Диаметр нити	1,75 мм
Высота слоя (минимальная)	50 мкм
<b>МАТЕРИАЛЫ И МОДУЛИ</b>	
Модули печати	3 сменных модуля
Количество печатающих голов	2
<b>КОНСТРУКЦИЯ</b>	
Конструкция	Автономная с самоориентирующими колесами для перемещения
Рама	Изготовлена из стали, рабочая камера - из нержавеющей стали
Дверцы	Трехслойное стекло с пассивным циркуляционным охлаждением
Привод	Шаговые двигатели с замкнутым контуром обратной связи по положению
Линейные компоненты	XY: линейные направляющие и ремни привода Z: линейные направляющие и шарико-винтовая пара
Экструдеры	Сменные, с контролем потока филамента
Электронное оборудование	Плата числового управления на базе 32-битной архитектуры ARM Cortex Плата пользовательского интерфейса на базе 32-битной архитектуры ARM Cortex Плата управления камерой для материалов на базе 32-битной архитектуры ARM Cortex
Подогреваемая печатная подложка	Стеклянный стол с датчиком давления Вакуумные полимерные накладки (в зависимости от основного материала) Поверхность стола можно заменять без инструментов, без замены или отключения нагревателя
Камера для материалов	Оснащена 4-мя отсеками для материалов по 1 кг Оснащена полуавтоматической системой загрузки материала Автоматическая замена катушки материала во время печати Считывание NFC-меток (метки для технологии близкой бесконтактной связи) с помощью SMM-системы (система управления Smart Material Manager).
Подогреваемая камера	Да
Освещение в камере печати	Галогенные лампы накаливания
Видеокамера	2-МП видеокамера, встроенная в рабочую камеру
Дисплей	7", с матрицей TFT, емкостный, с разрешением 800x400 пикселей
Разрешение позиционирования по осям XY	0,008 мм
Разрешение позиционирования по оси Z	0,006 мм
Дополнительные опции	Система фильтрации воздуха Источник бесперебойного питания (ИБП) Сигнальная башня Блок подготовки воздуха Аварийный выключатель

<b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b>	
Фильтры	Усовершенствованное фильтрующее устройство LAS 42 (опция)
Дверцы	Закрывающиеся на электрозамок, управляемые через программное обеспечение
Датчики	Датчики открытой дверцы Датчик открытия верхнего люка Датчики температуры Аварийный выключатель
Системы	Система аварийного отключения питания привода и модуля. Система аварийного отключения питания логики. Программная система выключения принтера с возможностью подтверждения пользователем.
<b>ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>	
Слайсер	3DGence Slicer 4.0
Форматы файлов, поддерживаемые принтером	.3dg
Поддерживаемая операционная система	Windows, macOS
Облачная система	3DGence CLOUD

## 2.1. Идентификация устройства

Принтер может быть идентифицирован по серийному номеру, указанному на заводской табличке с задней стороны принтера (рис. 1). Также можно проверить серийный номер на дисплее устройства. При отправке запроса через облачную платформу компании 3DGence в Службу технической поддержки 3DGence получит серийный номер соответствующего принтера автоматически. Серийный номер начинается с символа «S/N F420», и его следует обязательно указывать при обращении в Службу технической поддержки 3DGence.

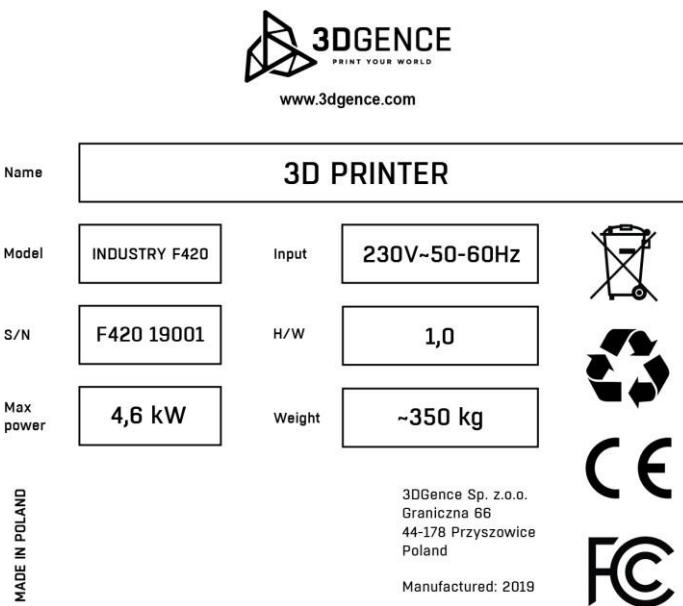


Рис. 1. Заводская табличка устройства

## 3. ТЕХНОЛОГИЯ FFF

Технология печати методом наплавления нитей/филаментов (FFF), используемая в принтере 3DGence INDUSTRY F420, работает путем нанесения термопластика слой за слоем на подогреваемую печатную платформу (стол), в ходе чего пластик склеивается с предыдущими слоями. Термопластик является расходным материалом для принтера. Он поставляется в виде намотанного на катушку материала строго определенного диаметра (рис. 2). В принтере 3DGence INDUSTRY F420 используется только нить/филамент диаметром 1,75 мм.

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 может работать со многими типами технологических материалов. Для принтеров 3DGence была разработана база данных сертифицированных материалов, которую можно найти на [www.3dgence.com](http://www.3dgence.com). В базе данных содержится список всех материалов, которые были испытаны и рекомендованы компанией 3DGence и для которых в специальном программном обеспечении 3DGence

SLICER 4.0 были подготовлены настройки печати (профили). 3DGence рекомендует использовать нити/филаменты, указанные в базе данных сертифицированных материалов. Эти материалы в принтере 3DGence INDUSTRY F420 поддерживаются SMM-системой (система управления Smart Material Manager) и обеспечивают точные параметры печати, автоматическое определение типа материала и, следовательно, гарантируют высокое качество печати. Дополнительная информация об SMM-системе приведена в пункте 6 раздела III.

3DGence не ограничивает применение несертифицированных материалов, но с ними невозможно использование SMM-системы. 3DGence не несет ответственности за качество напечатанных моделей, выполненных с использованием материалов, не включенных в базу данных сертифицированных материалов, а также не несет ответственности за любой ущерб, причиненный использованием таких материалов для печати, и не обеспечивает поддержку качества моделей, напечатанных с использованием нитей, не включенных в базу данных сертифицированных материалов.



Рис. 2. Образец катушки с материалом

## II УСЛОВИЯ МОНТАЖА

### 1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Ниже описываются надлежащие условия эксплуатации принтера 3DGence INDUSTRY F420. Несоблюдение рекомендаций и противопоказаний может значительно сократить срок службы принтера, привести к нарушению условий гарантии или поставить под угрозу здоровье пользователей.

#### 1.1. Используемые в руководстве символы

В руководстве используются следующие символы. Они позволяют вам определить действия или ситуации, которые потенциально опасны для вашего здоровья или принтера. Необходимо соблюдать соответствующие правила – пренебрежение ими может привести к повреждению принтера.



#### ОПАСНО:

Данная ситуация или процедура потенциально опасна или может привести к повреждению принтера либоувечью оператора. Необходимо проявлять осторожность.



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Данная ситуация или процедура потенциально опасна или может привести к повреждению принтера. Необходимо проявлять осторожность.



#### ЗАЩИТА:

Для выполнения описанных действий требуются входящие в комплект защитные перчатки.

#### 1.2. Общие правила техники безопасности



#### Устройство запрещено устанавливать:

- на открытом участке, вне помещения;
- во влажных или подверженных затоплению местах;
- в непосредственной близости от летучих и легковоспламеняющихся веществ;
- вблизи концентрированных кислот, агрессивных паров или агрессивных веществ;
- в местах, легкодоступных для детей;
- с использованием системы питания без заземляющего проводника и выключателя остаточных токов во избежание поражения электрическим током в случае неисправности;
- на высоте более 2000 метров над уровнем моря.



#### Не допускается:

- после начала печати прикасаться к печатаемому изделию, подогреваемой платформе/столу или хотэндам;
- открывать дверцу рабочей камеры во время печати;
- помещать любые части тела или предметы в рабочее пространство принтера во время печати;
- прикасаться к нагретому соплу руками даже в защитных перчатках;
- наклоняться над нагретой камерой устройства;
- прикасаться к токоведущим частям;
- во время работы прикасаться к линейным направляющим или шарико-винтовой паре;
- эксплуатировать устройство мокрыми руками;
- размещать любые предметы на столе принтера или под ним как во время работы устройства, так и после его выключения;
- ставить на устройство емкости с жидкостью;

- очищать устройство проточной водой с помощью распылителей или других устройств;
- обходить системы безопасности, модифицируя устройство (датчики, концевые выключатели и т.п.),
- оставлять устройство включенным в помещении, в котором находятся дети или животные;
- разбирать принтер или печатный модуль и пытаться выполнить любой несанкционированный ремонт — это может привести к повреждению принтера и печатного модуля.



#### **Рекомендуется:**

- использовать только заземленные источники питания (во избежание поражения электрическим током);
- обеспечить достаточное свободное пространство вокруг устройства, чтобы дверцу всегда можно было открыть полностью;
- при отсоединении вилки от источника питания держаться за вилку, а не за кабель;
- перед началом любого ремонта или технического обслуживания отсоединить устройство от источника питания;
- убедиться, что напряжение сети и параметры подключения соответствуют техническим характеристикам устройства;
- защитить кабель питания и вилку от повреждений;
- перед перемещением устройства отсоединить вилку от источника питания;
- если устройство должно быть выведено из эксплуатации на длительный срок, необходимо отсоединить вилку от источника питания;
- соблюдать рекомендации по техническому обслуживанию;
- при работе с устройством всегда пользоваться защитными перчатками;
- убедиться, что вы сможете быстро среагировать в случае сбоя во время печати.

### **1.3. Ярлыки на принтере**

3DGence прилагает все усилия для обеспечения безопасности и надежности своих принтеров. На принтере имеется несколько ярлыков, предупреждающих о потенциальной опасности.



**Предупреждение об электрическом напряжении.** Этот символ указывает на наличие в принтере высокого напряжения и необходимости соблюдения особой осторожности в зонах, помеченных этим символом.



**Предупреждение о горячей поверхности.** Этот знак предупреждает о высокой температуре в данном месте. Необходимо всегда соблюдать особую осторожность при работе с нагретыми деталями и пользоваться входящими в комплект защитными перчатками. Несоблюдение правил техники безопасности может привести к серьезным ожогам.



**Предупреждение о раздавливании рук.** Этот знак указывает на то, что существует опасность раздавливания рук.



**Предупреждение о движущихся частях.** Этот знак указывает на то, что существует опасность несчастного случая из-за контакта с движущимися частями устройства.



**Перчатки.** Знак перчаток указывает на то, что при работе в зоне, помеченной этим символом, необходимо использовать входящие в комплект защитные перчатки.

### **1.4. Потенциальные зоны, в которых могут присутствовать риски возникновения угроз безопасности**



В некоторых зонах принтера могут присутствовать риски возникновения угроз безопасности. При использовании и обслуживании устройства следует соблюдать особую осторожность



В случае отказа машины следует выключить устройство с помощью главного выключателя на задней панели устройства или защитной кнопки на передней панели (если таковая имеется). Если в результате несчастного случая были получены травмы, должна быть оказана первая помощь. О неисправности следует сообщить в службу технической поддержки 3DGence. Возможные способы связи описаны в Главе IX настоящего руководства.

- При работе внутри рабочей камеры всегда следует пользоваться защитными перчатками. В камере может быть высокая температура.
- При работе вблизи движущихся частей не следует носить свободную одежду, галстуки или висячие украшения.
- Приводной ремень, шкив и шаговый двигатель подогреваемой печатной платформы по оси Z могут привести к серьезным травмам. Риск раздавливания подогреваемой печатной платформой по оси Z сводится к минимуму посредством запирания дверцы рабочей камеры при движении платформы по оси Z и выключения электродвигателя оси Z при открытой дверце камеры.
- Под верхней крышкой устройства имеется рама, на которой расположены компоненты механического привода осей X и Y. При осуществлении доступа в эту зону необходимо соблюдать особую осторожность.

## 1.5. Перемещение устройства



В целях безопасности пользователя и во избежание случайного повреждения устройства при изменении его местоположения необходимо соблюдать следующие правила:

- Перед перемещением устройства выключить его и отсоединить все подключения.
- Устройство должно быть охлаждено, а все расходные материалы, незакрепленные детали и принадлежности должны быть удалены из принтера.
- Перед изменением местоположения устройства ослабить контргайки на ножках и завинтить ножки так, чтобы они находились в воздухе, а самоориентирующиеся колеса разблокировать.

## 1.6. Место монтажа



### Информация о месте монтажа устройства:

- Устройство должно эксплуатироваться при температуре от 18 °C до 30 °C и относительной влажности от 30 до 70 % без образования конденсата.
- Устройство должно храниться при температуре от -20 °C до 54 °C и относительной влажности от 10 до 85 % без образования конденсата.
- Интенсивность шума, генерируемого устройством в режиме ожидания, - 57 дБ, во время печати - 59 дБ.
- Во избежание распространения вибраций и шума устройство следует установить на устойчивую поверхность с несущей способностью, соответствующей весу устройства, например, на бетонный пол; не рекомендуется устанавливать устройство, например, на корпус из листового металла, ДСП, деревянный настил и т.п.
- Уровень неионизирующего электромагнитного излучения, генерируемого устройством, находится в пределах, установленных стандартами: для 3DGence INDUSTRY F420 - EN 61326-1, EN 55011, а для встроенного устройства беспроводной связи - EN 300 330, EN 55032, EN 301 489-1 и EN 301 489-3.
- В месте расположения устройства должно быть достаточно свободного места в зависимости от внешних размеров устройства (рис. 3, 4). Кроме того, все стороны устройства должны быть доступны, в частности, для замены материалов или проведения работ по техническому обслуживанию в соответствии с рекомендациями производителя (рис. 5).
- Operator может находиться с передней или правой стороны устройства, не рекомендуется находиться с

задней или левой стороны устройства из-за создаваемого шума и (или) тепла.

- Место установки устройства должно соответствовать характеристикам подключения (пункт 1.7 раздела II).
- Устройство не предназначено для использования в запыленной среде.
- Помещение, в котором находится устройство, должно быть оборудовано вентиляцией, соответствующей его размерам.
- Устройство должно быть размещено на твердой устойчивой поверхности, соответствующей его весу.
- Устройство не должно подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.
- Устройство должно находиться вдали от других источников тепла без длительного воздействия прямых солнечных лучей.
- Чтобы процесс печати не прерывался в случае временного отключения электроэнергии, рекомендуется использовать источник бесперебойного питания (ИБП).

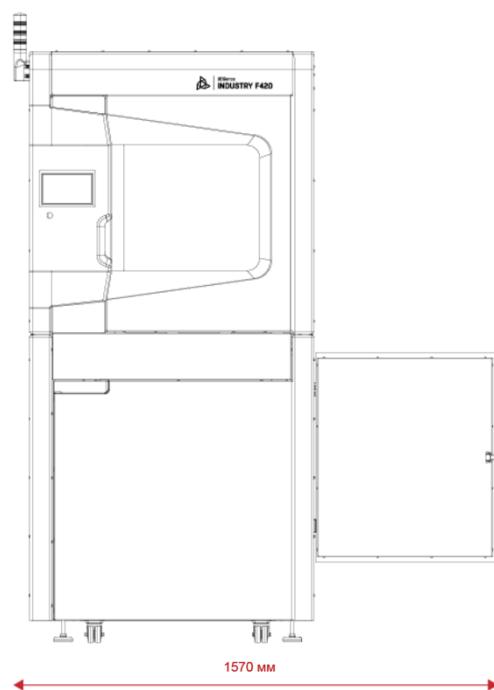


Рис. 3. Максимальный размер принтера

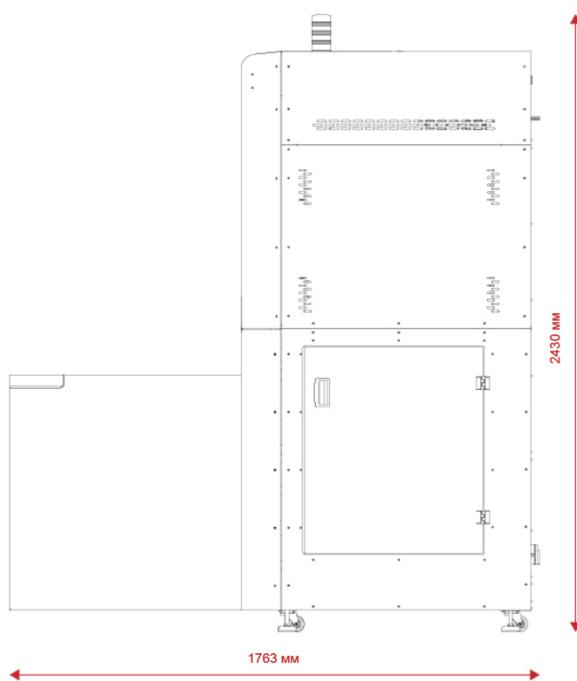


Рис. 4. Максимальный размер принтера

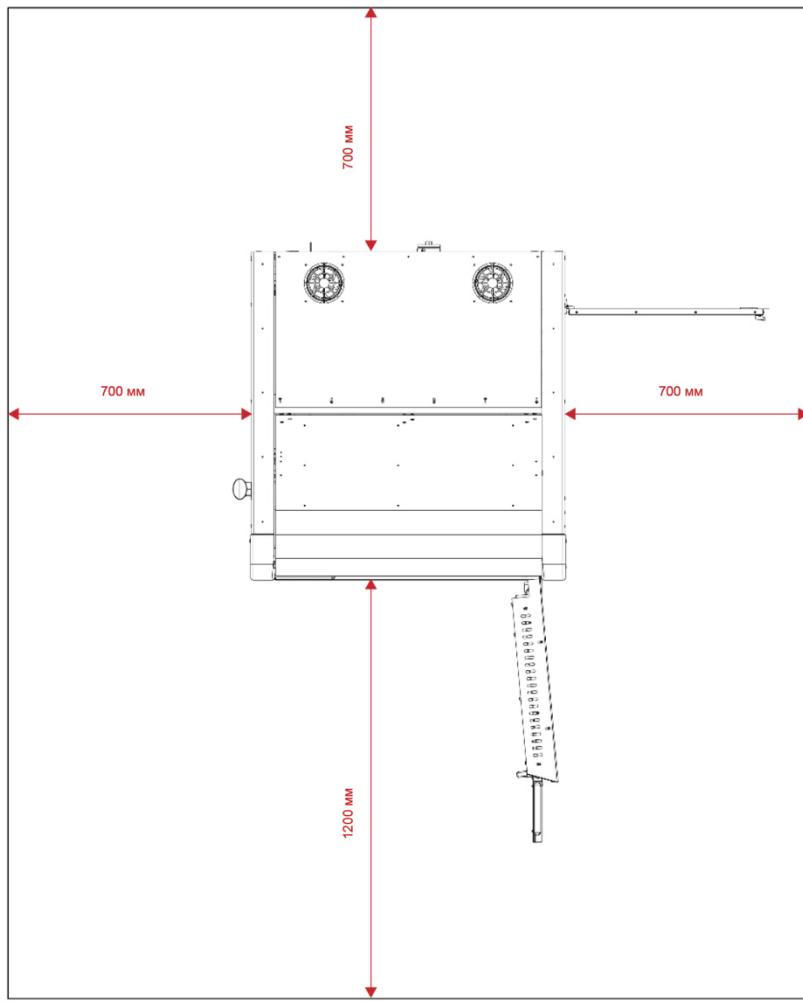


Рис. 5. Минимальные зазоры для устройства

## 1.7. Характеристики подключения

Ниже приведены электрические характеристики устройства 3DGence INDUSTRY F420. Подключение должно соответствовать указанным значениям.

**Напряжение:** 230 В перем. тока (210-250 В перем. тока)

**Частота:** 50-60 Гц

**Максимальная входная мощность:** 20 А

### В Европе

Рекомендуется подключать устройство к сети напрямую, например, в кабельном шкафу или через шины, используя 3-жильный кабель 4 мм<sup>2</sup>. Если прямое подключение невозможно, имеется второй вариант подключения. Благодаря высокому максимальному потребляемому току 20 А устройство может быть запитано через 3-фазную розетку с максимально допустимым током 32 А в соответствии с IEC 60309 с использованием 5-жильного кабеля 4 мм<sup>2</sup>. Используется 1 из 3 фаз и нейтральная жила. Если к сети подключено несколько машин, то для обеспечения равномерной нагрузки на сеть устройства должны быть подключены к последовательным фазам (например, машина 1: фаза 1 + нейтраль, машина 2: фаза 2 + нейтраль, машина 3: фаза 3 + нейтраль и т.п.).

### В США

Устройство подключается к сети между фазами (2x120 В, φ 180°) через 20-амперную вилку NEMA 6l-20P и 3-жильный кабель 4 мм<sup>2</sup>.

В качестве альтернативы устройство может быть подключено к сети напрямую, например, в кабельном шкафу или через шины, используя 3-жильный кабель 4 мм<sup>2</sup>.

## 1.8. Потребляемая мощность

Потребляемая мощность зависит, в основном, от используемого материала при печати. Для каждого материала в рабочей камере устройства поддерживается разная температура. Потребляемая мощность для различных материалов приведена в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики потребляемой мощности для различных материалов

Материал	Потребляемая мощность во время печати	Потребляемая мощность в холостом режиме
PLA	0,45 кВт	0,1 кВт
ABS	1,35 кВт	0,2 кВт
ASA	1,35 кВт	0,2 кВт
PA	0,5 кВт	0,2 кВт
PC	1,8 кВт	0,2 кВт
ULTEM™ 9085	2,5 кВт	0,2 кВт
PEEK	0,8 кВт	0,2 кВт

## 2. СОДЕРЖИМОЕ УПАКОВКИ

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 поставляется с комплектом необходимых принадлежностей. В комплект входят:

- защитные средства:
  - защитные очки;
  - перчатки;
- аксессуары:
  - шпатель-лопатка;
  - пинцет;
  - плоскогубцы;
  - USB-накопитель;
  - двусторонний гаечный ключ размером 10;
  - двусторонний гаечный ключ размером 19;
  - кабель RJ45;
  - модуль беспроводной связи (WLAN);
  - шестигранные отвертки;
  - кабель питания с вилкой 3F;
  - набор электрических лампочек;
  - набор зубил для очистки напечатанных моделей;
  - инструмент для крышки модуля;
- запасные части:
  - стеклянный стол;
  - набор для очистки стекол.

## 3. РАСПАКОВКА ПРИНТЕРА



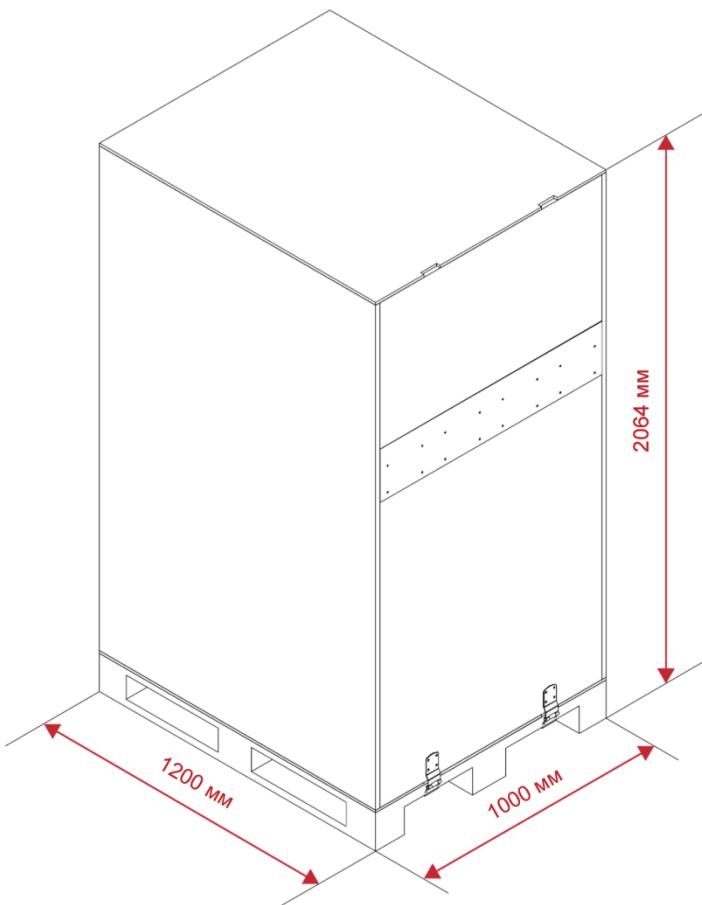
**Примечание:** Принтер должен распаковываться и подключаться к источнику питания только лицами, обученными и уполномоченными компанией 3DGence.

Устройство может быть введено в эксплуатацию, если после установки оно соответствует всем рекомендациям, содержащимся в руководстве, и не имеет повреждений или дефектов, которые могут повлиять на безопасность эксплуатации. Оператор, работающий с машиной, должен быть ознакомлен с инструкциями пользователя. Кроме того, рекомендуется пройти обучение, проводимое производителем или уполномоченным дистрибутором.

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 крепится к поддону для транспортировки и упаковывается в ящик из ориентированно-стружечной плиты (ОСП). Поддон, на котором размещается принтер, размещается на поддоне «Евро-2» размерами 1200 x 1000 мм. Размеры упакованного устройства показаны на рис. 6.



**Примечание:** из-за значительного веса устройства (вес самого устройства – около 350 кг) при распаковке следует соблюдать особую осторожность.



*Рис. 6. Упакованный принтер 3DGence INDUSTRY F420*

Для распаковки принтера понадобятся следующие инструменты:

- Шуруповерт Phillips PH2 или отвертка Phillips – для отвинчивания плит ОСП,
- Двусторонний гаечный ключ размеров 10 и 19 – для отвинчивания ножек принтера (поставляется в комплекте принадлежностей).

**Распаковка принтера:**

1. Переместить принтер на место установки с помощью тележки для перевозки поддонов. Информация и требования в отношении места установки приведены в пункте 1.6 настоящего раздела.
2. Отвинтить плиты ОСП в порядке, указанном на рис. 7. Отложить в сторону доски, пенопластовые вставки и шурупы. Производитель рекомендует сохранить упаковку.
3. Снять с устройства пакет.
4. Извлечь из принтера все незакрепленные детали, включая комплект принадлежностей.
5. Отвинтить четыре ножки, за которые принтер крепится к поддону.
6. Снять с принтера монтажные ножки, вынув штифт и вытащив фиксирующий зажим.
7. Прикрепить к поддону рампу, сдвинув два штифта в положения, указанные на рис. 8, и зафиксировать их фиксирующим зажимом, прикрепленным к штифтам.
8. Ослабить четыре гайки, фиксирующие ножки принтера, и завинтить ножки так, чтобы они находились в воздухе.
9. Разблокировать самоориентирующиеся колеса принтера, используя замок на двух передних колесах.
10. Медленно сдвинуть принтер с поддона.
11. Перед пуском принтера выполнить все действия, описанные в разделе II.

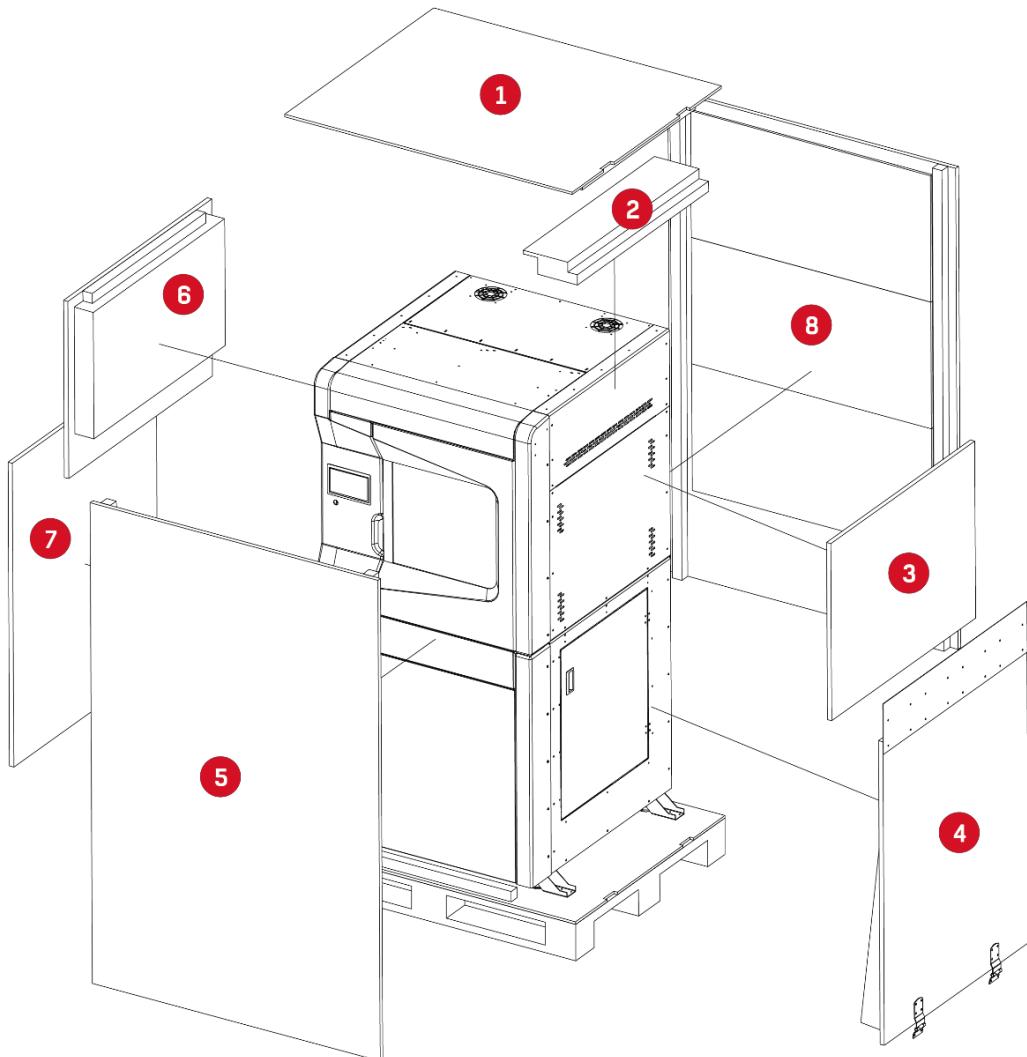


Рис. 7. Распаковка принтера - последовательность распаковки

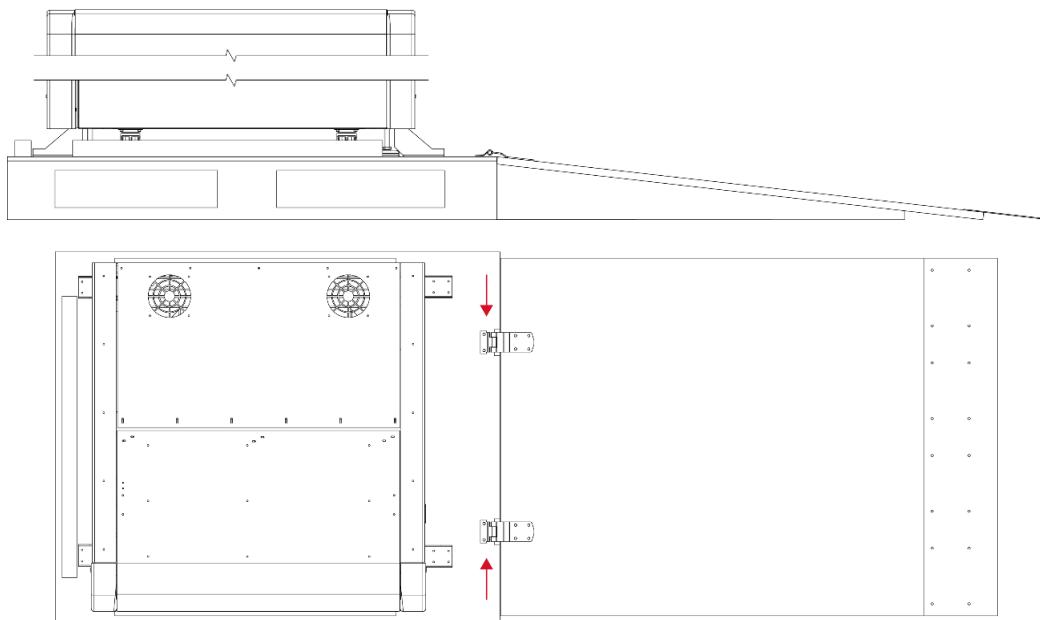


Рис. 8. Крепление рампы к поддону

## **4. ДЕЙСТВИЯ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ПРИНТЕРА**

Перед первым запуском устройства необходимо выбрать соответствующее место установки, следуя инструкциям и требованиям, описанным в пункте 1.6 раздела II, и выровнять устройство по горизонтали, как указано в пункте 4.1 настоящего раздела.

Перед каждым запуском устройства необходимо:

- Проверить кабели на наличие истирания или других видимых повреждений. Если кабели повреждены, следует немедленно сообщить об этом в службу технической поддержки 3DGence, используя форму отчета о наличии проблемы, приведенную на странице [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support). При этом запрещается подключать устройство к источнику питания и (или) производить какой-либо несанкционированный ремонт.
- Убедиться, что в рабочей зоне принтера нет предметов или продуктов печати, которые могли бы заклинить или повредить устройство.
- Проверить оси X и Y и убедиться, что ничто не блокирует перемещение по ним, вручную перемещая печатный модуль влево и вправо, вперед и назад.
- Убедитесь, что нить/филамент не загрязнен, не перегнут, не согнут и не спутан на катушке.

### **4.1. Стабилизация принтера**



**Примечание:** когда принтер перемещен в нужное место, для придания устойчивости принтеру используются ножки. Чтобы избежать дополнительной вибрации, перед началом работы необходимо выровнять принтер по горизонтали и зафиксировать ножки.

Стабилизация принтера:

1. Переместить принтер в нужное место и убедиться, что соблюдены минимальные требования к пространству (рис. 5).
2. Зафиксировать ролики принтера с помощью замка на двух передних колесах.
3. Отвинтить ножки гаечным ключом размера 10 так, чтобы они касались пола. Самоустанавливающиеся колеса должны находиться в легком контакте с полом.
4. Равномерно поднять раму принтера, отвинтив ножки так, чтобы колеса могли свободно вращаться.
5. С помощью спиртового уровнемера убедиться, что принтер равномерно расположен относительно пола. При необходимости выровнять устройство по горизонтали, завинчивая или отвинчивая отдельные ножки.
6. Для фиксации ножек затянуть гайки гаечным ключом размера 19.



**Примечание:** перед повторным изменением местоположения устройства необходимо следовать рекомендациям пункта 1.6 раздела II.

Условия, при которых устройство отвечает требованиям к устойчивости:

- использование - на ножках принтера, зафиксированных стопорной гайкой;
- транспортировка - на поддоне с использованием крепежных элементов и деревянного ящика;
- сборка/разборка - на транспортировочных колесах от места разгрузки до места назначения.

## **5. ЗАПУСК ПРИНТЕРА**

### **5.1. Подключение к источнику питания и включение устройства**

После того как принтер будет правильно установлен и выровнен, необходимо подключить устройство к источнику питания. Вход для кабеля питания расположен в задней части устройства (рис. 23, поз. 25). Характеристики подключения приведены в пункте 1.7 раздела II. Процедура включения устройства описана в пункте 2.1 раздела V.

### **5.2. Подключение блока подготовки воздуха и сжатого воздуха**

Блок подготовки воздуха (БПВ) является опциональным аксессуаром для принтера 3DGence INDUSTRY F420. Дополнительные сведения приведены в пункте 12.3 раздела III. Ниже описана процедура подключения блока подготовки воздуха к устройству.

1. Установить на блок подготовки воздуха два пневматических разъема, входящих в комплект поставки. Один - на входе сжатого воздуха (рис. 9, красный), а другой - на выходе сжатого воздуха (рис. 9, желтый).
2. Прикрутить входящую в комплект крепежную пластину к блоку подготовки воздуха с помощью двух

болтов и двух гаек с шайбами, входящих в комплект поставки (рис. 10, желтые).

3. Вывинтить два болта с задней части корпуса принтера и прикрутить монтажную пластину и блок подготовки воздуха к принтеру (рис. 11, красные).
4. Вставить один конец более короткого полиуретанового шланга из комплекта поставки в пневматический разъем блока подготовки воздуха для подсоединения к принтеру (рис. 9, желтый), а другой конец – в принтер (рис. 23, поз. 23).
5. Вставить один конец более длинного полиуретанового шланга из комплекта поставки во вход для сжатого воздуха блока подготовки воздуха (рис. 9, красный), а другой конец – в компрессор.

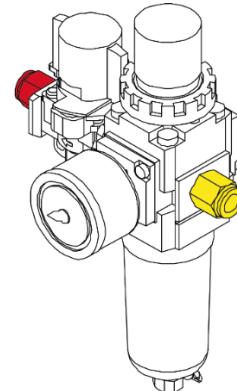


Рис. 9. Монтаж пневматических разъемов на блок подготовки воздуха

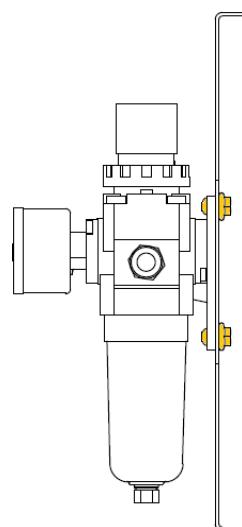


Рис. 10. Монтаж крепежной пластины на блок подготовки воздуха

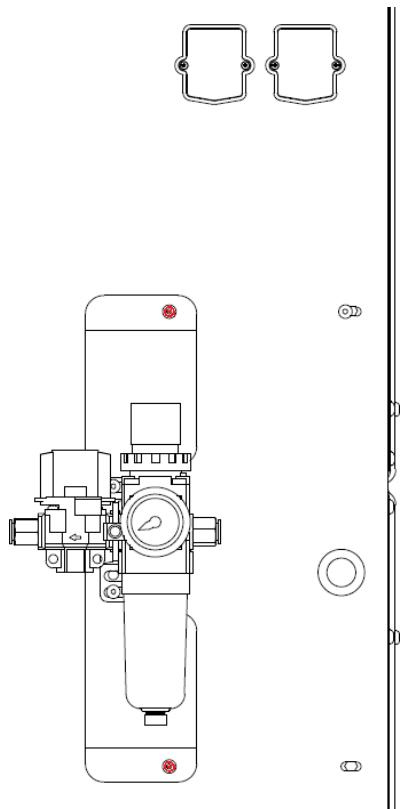


Рис. 11. Монтаж блока подготовки воздуха на принтер

### 5.3. Подсоединение адаптера для беспроводной связи (WLAN)

Аксессуары, поставляемые вместе с устройством, включают в себя адаптер WLAN для беспроводной связи с устройством.

1. Подключить один конец кабеля WLAN, входящего в комплект поставки, к модулю WLAN.
2. Подключить другой конец кабеля WLAN, входящего в комплект поставки, к разъему адаптера LAN/WLAN принтера (рис. 23, поз. 21).
3. Установить модуль WLAN на принтер. Он будет крепиться магнитом (рис. 12).



Рис. 12. Модуль беспроводной связи (WLAN), установленный на принтер

## 5.4. Конфигурация сети

Вы можете выбрать тип подключения после выбора иконки сети <Network> (Сеть) на дисплее принтера в пункте <Network type> (Тип сети).

Возможны следующие статусы:

- <Disabled> (Деактивировано) – сетевые опции деактивированы;
- <Wired> (Кабельное) – подключение к локальной сети с помощью кабеля с разъемом RJ45;
- <Wi-Fi> – беспроводное соединение с помощью адаптера WLAN.

Когда адаптер WLAN подключен и в пункте <Network type> выбрано подключение по Wi-Fi, пункт <Wi-Fi> становится активным со списком доступных сетей. После выбора сети принтер предпринимает попытку подключения к сети, и, при необходимости, отображается экранная клавиатура для ввода пароля. Сетевое соединение обозначается статусом <Connected> (Подключено) в нижней части экрана.

Если в пункте <Network type> (Тип сети) вы выбрали кабельное подключение <Wired>, извлеките адаптер WLAN из принтера и подключите кабель локальной сети LAN к разъему адаптера LAN/WLAN на принтере (рис. 23, поз. 21). Сетевое соединение обозначается статусом <Connected> в нижней части экрана.

## 5.5. Обновление встроенного программного обеспечения

Обновление программного обеспечения описано в пункте 1 раздела V.

## 5.6. Монтаж печатного модуля

Процедура монтажа печатного модуля описана в пункте 4.1 раздела V.

## 5.7. Монтаж стеклянного стола

Процедура монтажа стеклянной подогреваемой платформы описана в пункте 5.1.1 раздела V.

## 5.8. Регулировка планок и щеток станции очистки

Предпланковые щетки крепятся к станции очистки (рис. 24). Перед первым запуском принтера необходимо убедиться, что каждая планка станции очистки хорошо отрегулирована относительно соответствующего сопла в печатном модуле. Неправильная регулировка компонентов может привести к ухудшению качества печати, наличию остатков материала в рабочей камере или чрезмерному износу станции очистки.

1. Открыть переднюю дверцу принтера с помощью кнопки, расположенной на дисплее.
2. Убедиться, что печатный модуль установлен в устройстве.
3. В меню принтера выбрать <Settings icon> (Иконка настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Default position> (Положение по умолчанию), чтобы печатный модуль расположился над станцией очистки.
4. Визуально оценить, хорошо ли отрегулированы планки для станции очистки относительно сопла в печатном модуле. При правильной регулировке крышка сопла слегка перекрывает планку очистной станции (рис. 13).

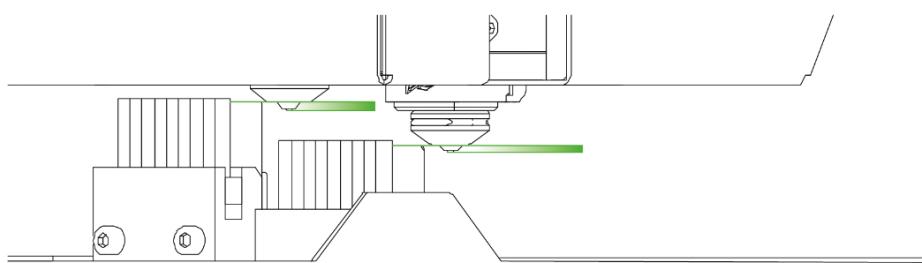


Рис. 13. Планки станции очистки, правильно отрегулированные относительно сопел в модуле

Ниже представлены две ситуации, когда планка неправильно отрегулирована относительно сопла печатного модуля.

1. Расстояние между соплом и планкой станции слишком велико - планка вообще не касается сопла (рис. 14).
2. Расстояние между соплом и планкой станции слишком мало - планка слишком сильно перекрывает крышку сопла (рис. 15).

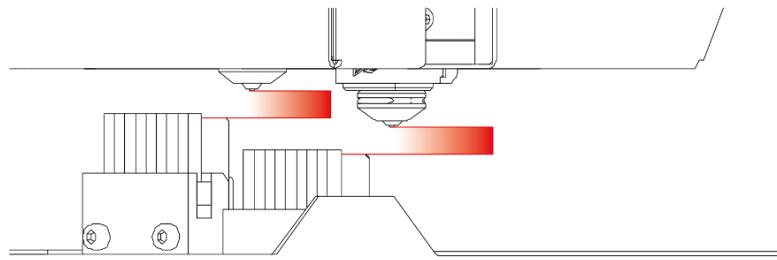


Рис. 14. Планки очистной станции неправильно отрегулированы относительно сопел в модуле - расстояние слишком большое

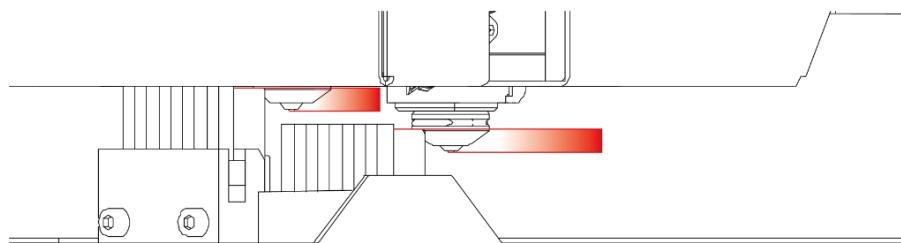


Рис. 15. Планки очистной станции неправильно отрегулированы относительно сопел в модуле - расстояние слишком маленькое

В случае неправильной регулировки планки относительно сопла в печатном модуле следует выполнить нижеописанную процедуру.

1. Ослабить шесть болтов для регулировки очистной станции, обозначенной на рис. 16.
2. Осторожно поднять или опустить очистную станцию:
  - в случае, показанном на рис. 14, поднять очистную станцию;
  - в случае, показанном на рис. 15, опустить очистную станцию.
3. Затянуть болты, ослабленные в первом шаге.
4. Еще раз проверить, хорошо ли отрегулированы планки очистной станции относительно соответствующего сопла в печатном модуле (рис. 13). Если регулировка будет неправильной, повторить процедуру.

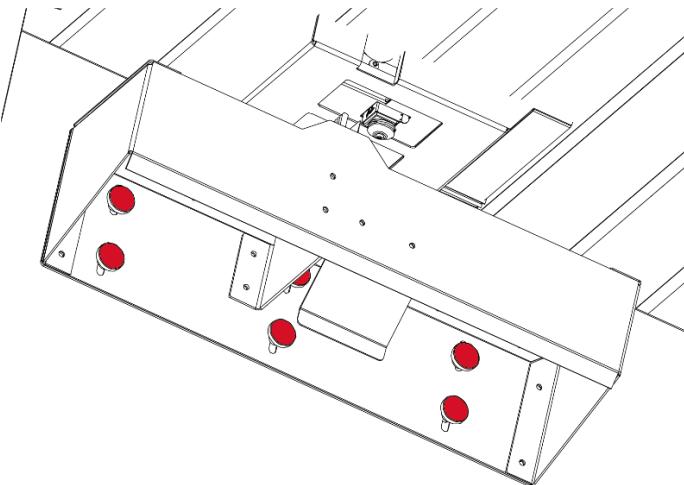


Рис. 16. Болты регулировки очистной станции

## 5.9. Калибровка подогреваемой платформы

Процедура установки подогреваемой платформы описана в пункте 2 раздела VI.

## 5.10. Монтаж емкости станции очистки

Емкость станции очистки при транспортировке снимается с устройства. Станция располагается на левой стенке рабочей камеры устройства (рис. 24). Станция очистки состоит из щеток, планок и емкости станции очистки

1. Подготовить емкость станции очистки.
2. Поместить емкость станции очистки под углом к устройству таким образом, чтобы два монтажных крючка в принтере (рис. 17, красные) вошли в выемки в емкости (рис. 18).
3. Переместить емкость к устройству, наклонить ручку (рис. 19, желтая) и установить емкость станции очистки на устройство.
4. Убедиться, что емкость плотно прижата по всей поверхности к станции очистки. Неправильный монтаж создает риск столкновения рабочей колонны с емкостью станции и повреждения устройства.

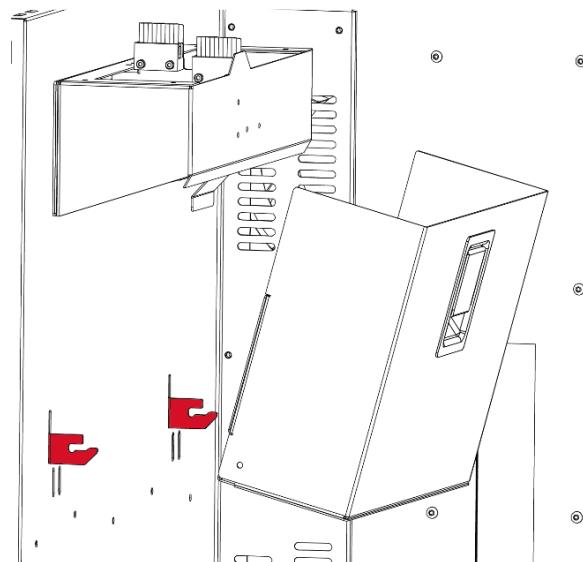


Рис. 17. Монтаж емкости станции очистки – шаг 1

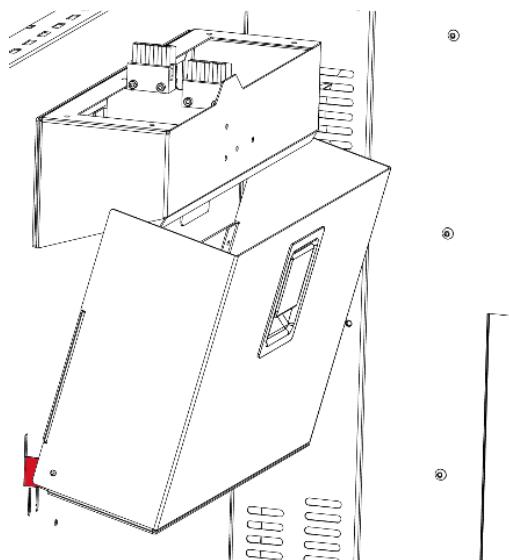


Рис. 18 Монтаж емкости станции очистки - шаг 2

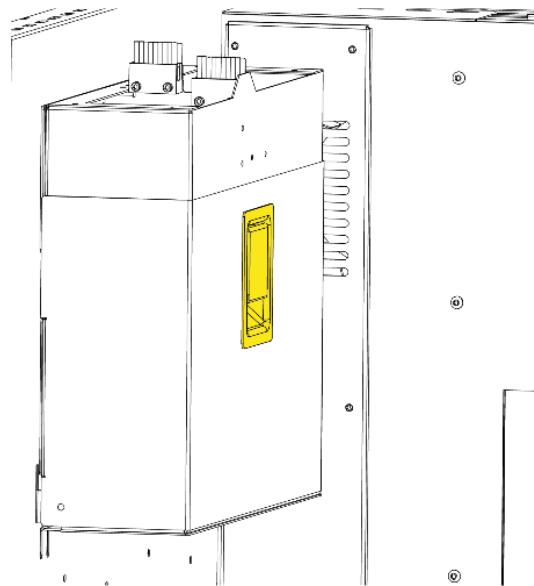


Рис. 19 Монтаж емкости очистной станции - шаг 3

### 5.11. Настройка смещения между хотэндами в печатном модуле оси Z

Процедура калибровки смещения между хотэндами в печатном модуле по оси Z описана в пункте 1.1 раздела VI.

### 5.12. Настройка смещения между хотэндами в печатном модуле по осям X, Y

Процедура калибровки смещения между хотэндами в печатном модуле по осям X, Y описана в пункте 1.2 раздела VI.

### III КОНСТРУКЦИЯ ПРИНТЕРА

#### 1. ОБЗОР

Приведенные ниже чертежи и описания основных компонентов устройства предназначены для облегчения эксплуатации принтера 3DGence INDUSTRY F420 и чтения остальной части руководства (рис. 20–23).

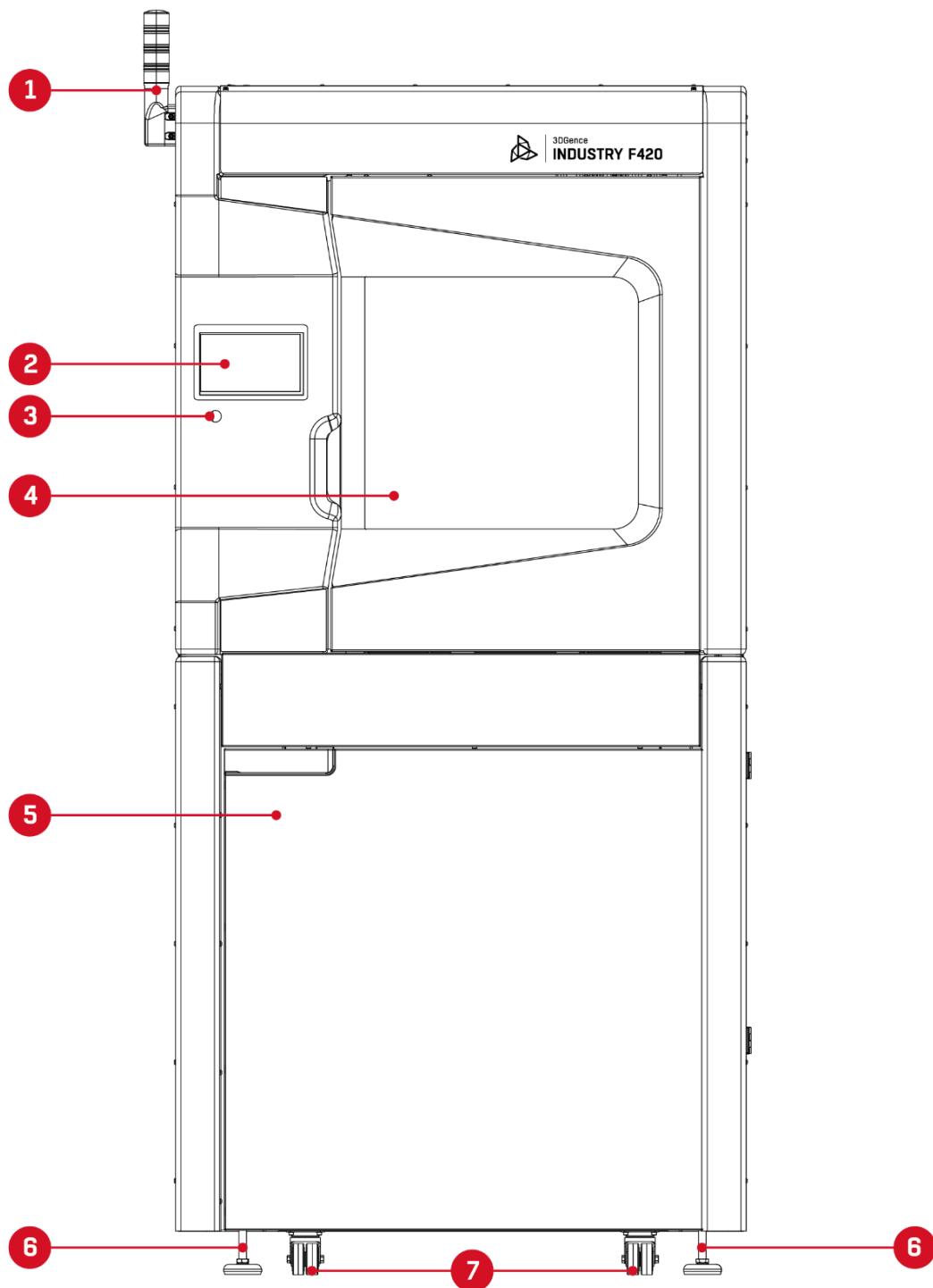


Рис. 20. Принтер 3DGence INDUSTRY F420 – вид спереди:

1. Сигнальная башня (опция) | 2. Дисплей | 3. Кнопка питания | 4. Дверца рабочей камеры | 5. Дверца камеры для аксессуаров | 6. Стабилизирующие ножки | 7. Самоустанавливающиеся колеса

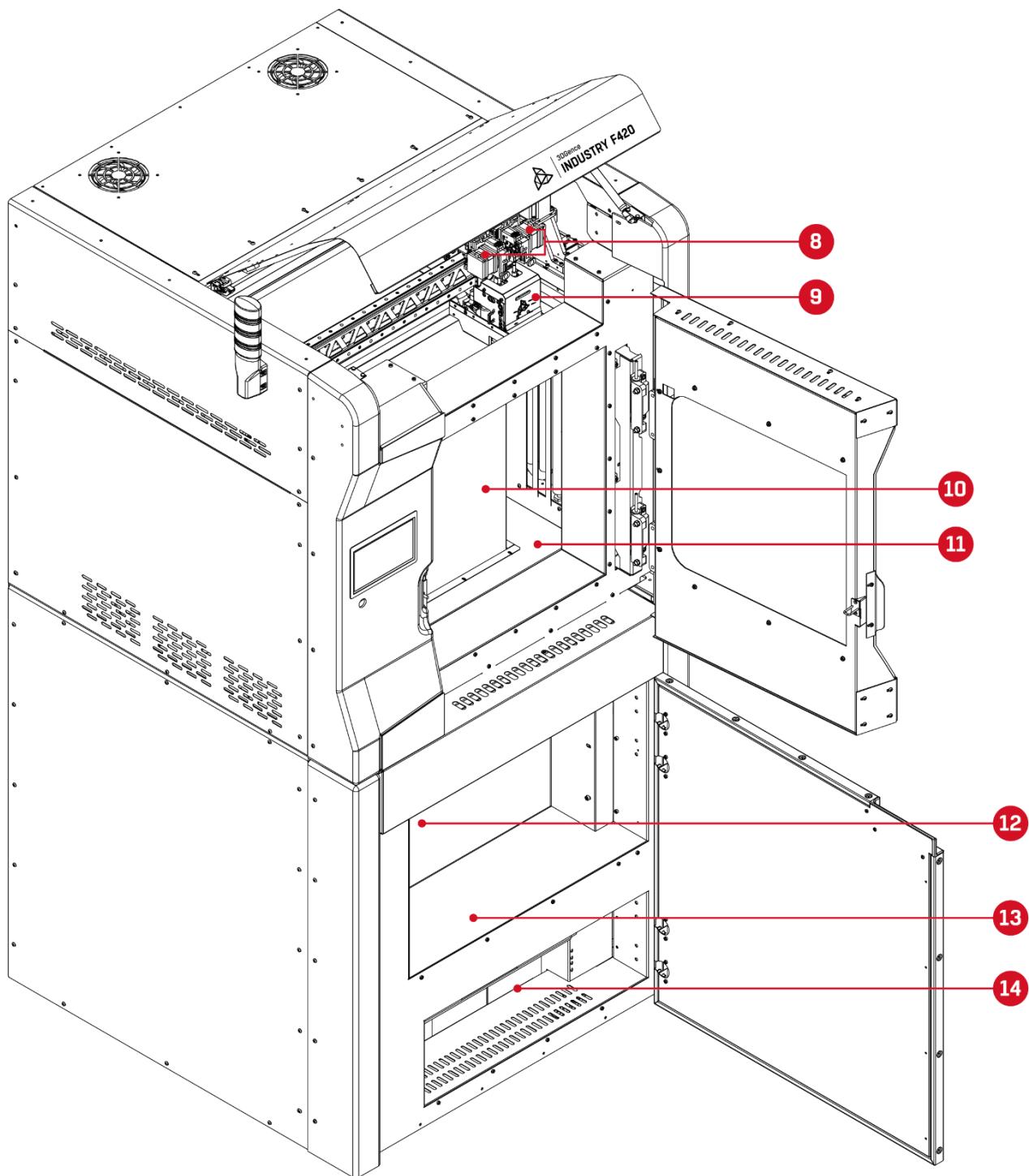


Рис. 21 Принтер 3DGence INDUSTRY F420 – перспективное изображение, открытые дверцы и крышка:  
8. Экструдеры | 9. Печатный модуль | 10. Колонна по оси Z | 11. Рабочая камера | 12. USB-порт  
13. Пространство для хранения | 14. Пространство для источника бесперебойного питания

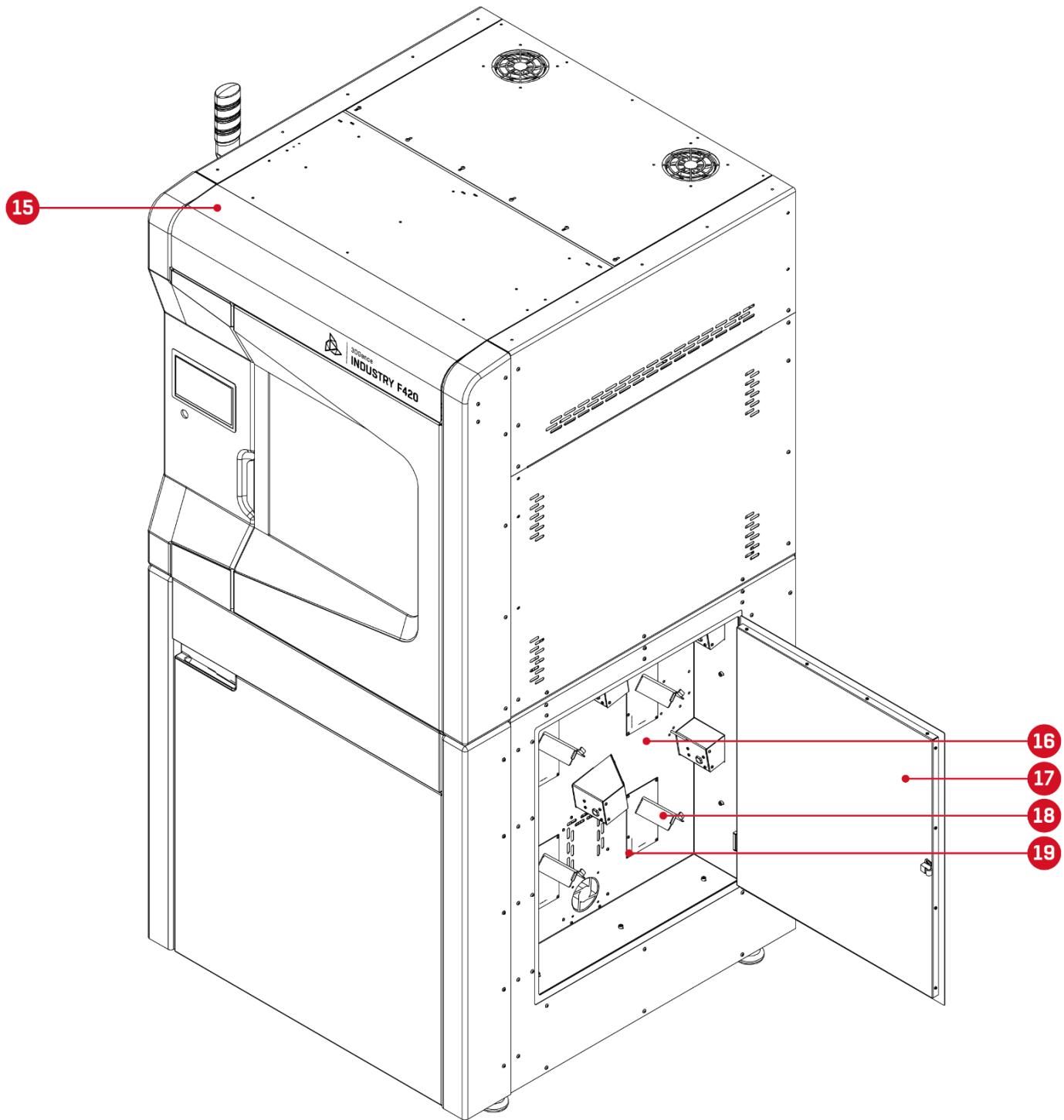


Рис. 22 Принтер 3DGence INDUSTRY F420 - перспективное изображение:  
15. Верхняя крышка | 16. Камера для материалов | 17. Дверца камеры для материалов  
18. Отсек для материала | 19. Считыватель меток для SMM-системы

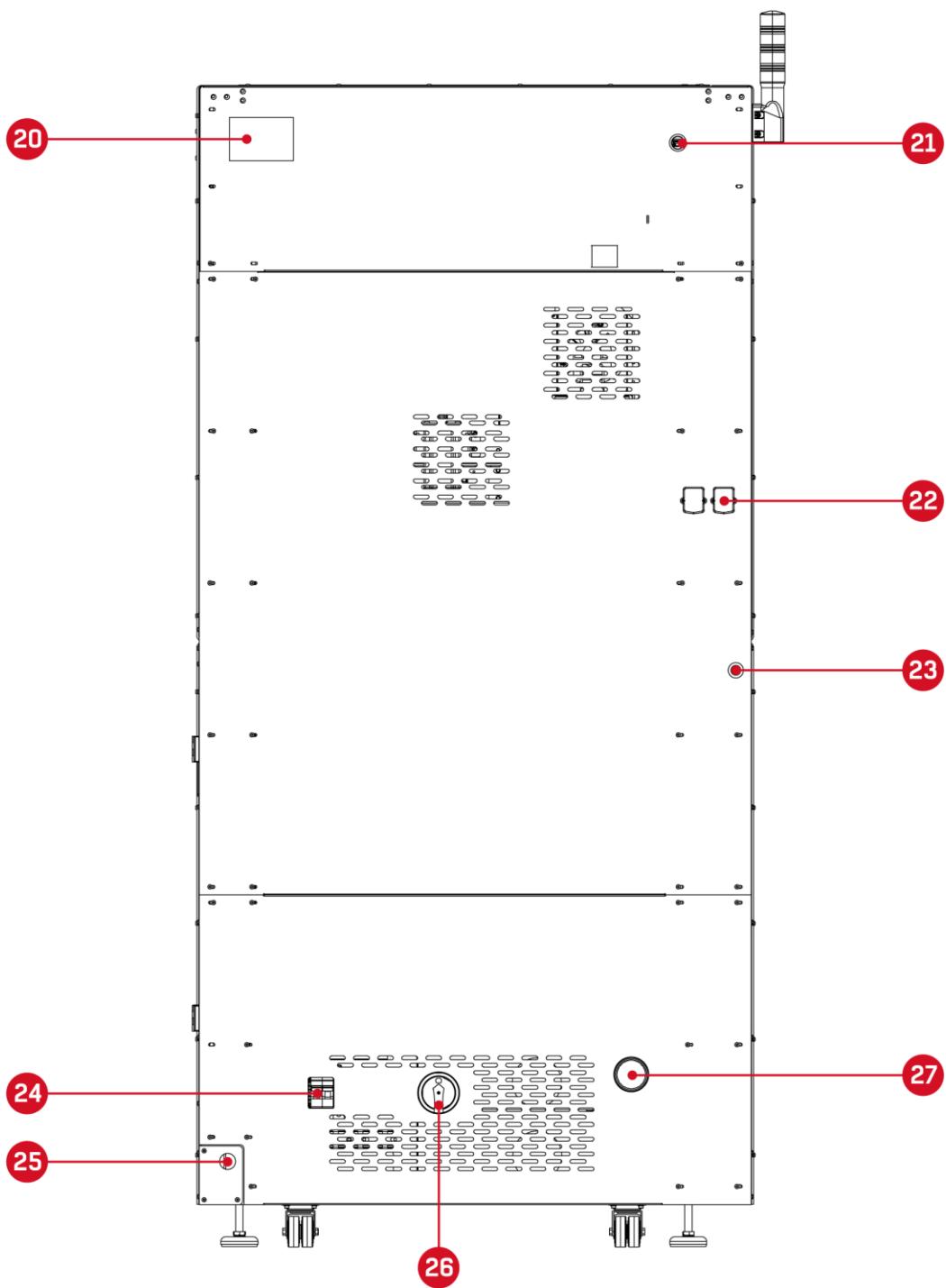


Рис. 23. Принтер 3DGence INDUSTRY F420 – вид сзади:

20. Заводская табличка | 21. Гнездо для сети LAN/WLAN-адаптера

22. Отверстие для доступа к системе подачи материала | 23. Подключение системы сжатого воздуха

24. Защита от сверхтоков | 25. Вход кабеля питания | 26. Главный выключатель

27. Выход чистого воздуха из системы фильтрации

## **2. КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА**

Принтер работает по кинематике робота, работающего в декартовой системе координат. Печатный модуль перемещается по осям X (влево-вправо) и Y (вперед-назад). Подогреваемая печатная платформа устройства перемещается по оси Z (вверх-вниз).

Размеры доступного рабочего пространства принтера:

ось X: 380 мм;  
ось Y: 380 мм;  
ось Z: 420 мм.

Объект печати не должен превышать вышеуказанных размеров. Программное обеспечение принтера предотвратит попытку создания файла, превышающего максимальные размеры, однако эти размеры необходимо учитывать при проектировании модели для печати. Для некоторых профилей фактический максимальный размер печатной модели может быть ограничен шириной опорной конструкции (так называемого «основания»).

## **3. ПАНЕЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА**

### **2.1. Дисплей**

7-дюймовый сенсорный цветной дисплей расположен с левой стороны передней панели устройства. Это коммуникационный интерфейс принтера с прозрачным графическим меню. Он позволяет пользователю управлять принтером и отображает рабочее состояние устройства.

### **2.2. Кнопка питания**

Кнопка питания расположена с левой стороны передней панели устройства, под дисплеем. Она используется для включения и выключения принтера. Эта кнопка отключает питание только главного контроллера машины. Чтобы полностью отключить питание принтера, необходимо установить главный выключатель и защиту от сверхтоков в положение <OFF> (ВЫКЛ.). Когда принтер выключен с помощью кнопки питания, контроллер камеры для материалов и модуль счетчика энергопотребления все еще активны, а температура в камере для материалов по-прежнему поддерживается. Кроме того, источник бесперебойного питания активен, а аккумуляторная батарея либо заряжается, либо поддерживается уровень ее заряда.

## **3. РАБОЧАЯ КАМЕРА**

### **3.1. Дверца рабочей камеры**

Дверца рабочей камеры обеспечивает доступ к колонне по оси Z, подогреваемой печатной платформе, планкам и щеткам очистной станции, емкости очистной станции, видеокамере и освещению. Дверца запирается на электрический замок. Во время процесса печати дверца запирается и не может быть открыта. После завершения печати, когда температура устройства будет безопасной, программное обеспечение принтера откроет дверцу. Обратите внимание, что попытка открыть дверцу с помощью рычага аварийной разблокировки приведет к запуску процедуры безопасности, отключению питания приводов и остановке процесса печати. В таком случае производитель не может гарантировать, что процесс печати может быть продолжен без существенной потери качества печати или отказа устройства. Дверца оснащена прокладкой, обеспечивающей герметичность рабочей камеры, и тремя закаленными стеклами.

### **3.2. Подогреваемая печатная платформа**

Подогреваемая печатная платформа/стол устройства перемещается по оси Z. Ее конструкция позволяет использовать различные рабочие поверхности. Подогреваемая печатная платформа/стол оснащена вакуумной системой, которая позволяет использовать во время печати подкладки из различных материалов, и датчиком, определяющим наличие стеклянной рабочей поверхности.

### **3.3. Планки и щетки станции очистки**

Планки и щетки для очистки сопел печатного модуля расположены на левой стенке рабочей камеры (рис. 24). Одна из щеток предназначена для очистки сопла печатающей головы для основного (модельного) материала, а другая - для очистки сопла печатающей головы для вспомогательного материала. Их задача -

очистить печатающие головы от продуктов экструзии материала.

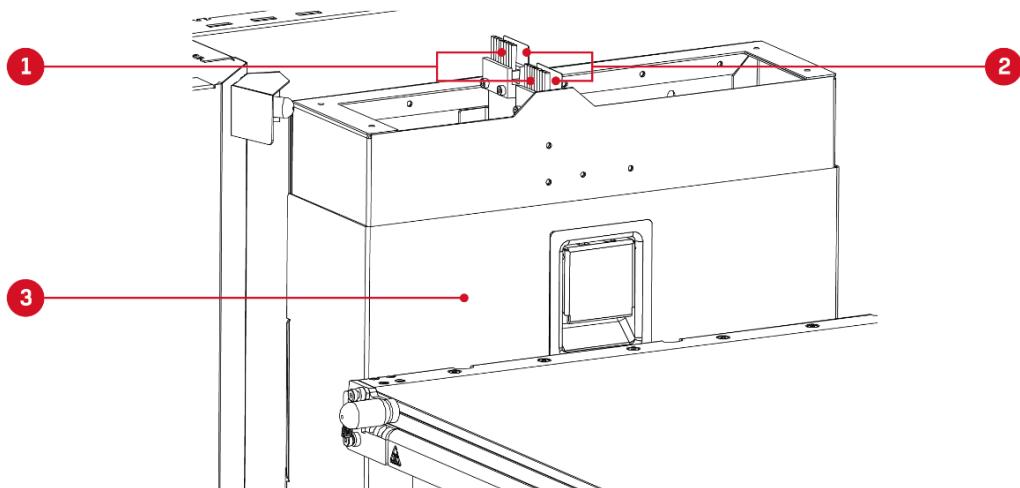


Рис. 24. 1. Щетки очистной станции / 2. Планки очистной станции / 3. Емкость очистной станции

#### 3.4. Емкость станции очистки

Емкость станции очистки, а также планки и щетки для очистки печатного модуля размещаются на левой стенке рабочей камеры устройства (рис. 24). Емкость предназначена для сбора остатков материалов и должна регулярно опорожняться после каждой напечатанного изделия в соответствии с процедурой, описанной в пункте 1.3 раздела VIII.

#### 3.5. Видеокамера

Видеокамера расположена в правом верхнем углу рамы дверцы принтера (рис. 25). Для удаленного контроля процесса печати можно использовать облачное программное обеспечение компании 3DGence CLOUD. Видеокамера автоматически передает изображение с фиксированным интервалом, каждые 5 секунд, или по запросу пользователя об обновлении вида.

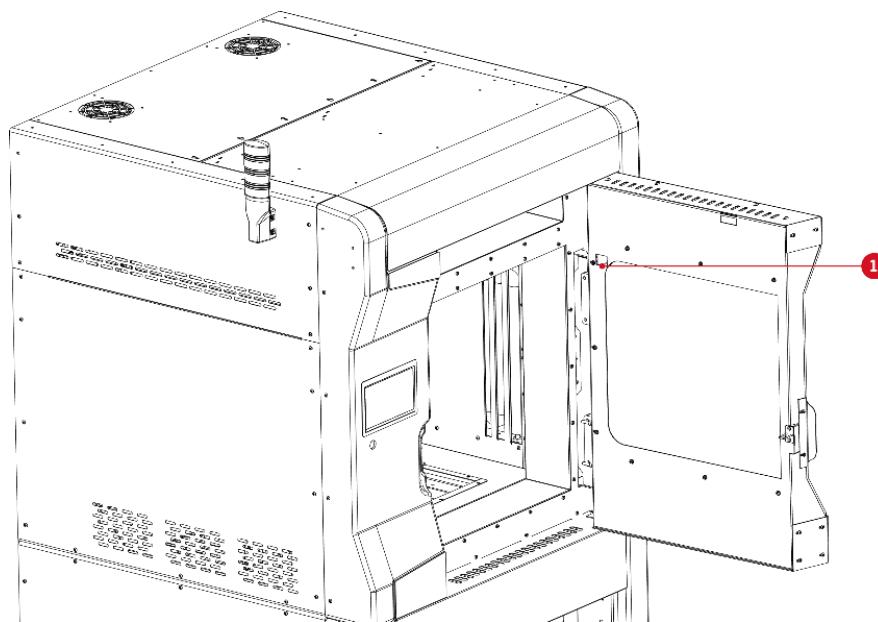


Рис. 25. Месторасположение видеокамеры

#### 3.6. Освещение

Принтер оснащен двумя галогенными лампами накаливания, которые освещают внутреннюю часть рабочей камеры устройства. По умолчанию освещение в устройстве включено. Вы можете выключить или снова включить его в меню.

## 4. КАМЕРА ДЛЯ МАТЕРИАЛОВ

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 оснащен подогреваемой камерой для материалов. Камера для материалов предназначена для поддержания повышенной температуры среды для расходных материалов. Это предотвращает попадание влаги, что отрицательно сказывается на параметрах и размерах филамента/нити. Закрытый корпус также защищает материалы от прямого воздействия солнечных лучей, грязи и случайных повреждений. Внутри камеры для материалов находятся два отсека для основных/модельных материалов (отсек для материала 1 и отсек для материала 2) и две емкости для вспомогательных материалов (отсек для материала 3 и отсек для материала 4). Помимо держателей катушек, в камере имеется нагреватель, регулирующий температуру внутри камеры для материалов, и считыватели меток для SMM-системы (рис. 26).

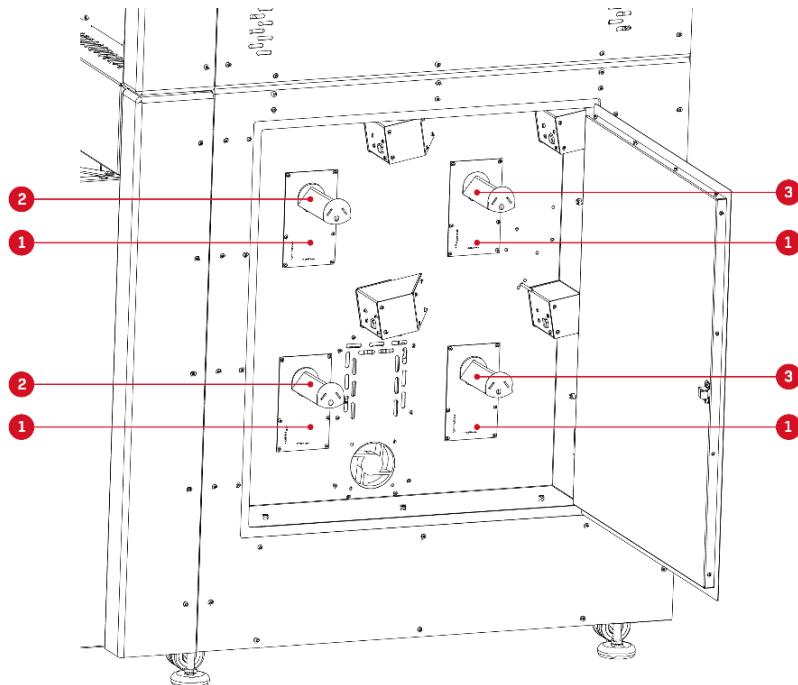


Рис. 26. Содержание камеры для материалов:

1. Считыватель меток для SMM-системы / 2. Отсек для модельного материала / 3. Отсек для вспомогательного материала

### 4.1. Регулирование температуры в камере для материалов

После загрузки сертифицированных компаний 3DGence материалов с меткой для SMM-системы (система управления интеллектуальным материалом) температура в камере для материалов считывается с метки и автоматически устанавливается на правильное значение. При загрузке материалов без метки для SMM-системы температура в камере материала устанавливается на значение по умолчанию, установленное производителем. Температуру в камере для материалов можно изменить вручную из меню принтера. Производитель рекомендует использовать филаменты/нити из базы данных сертифицированных материалов 3DGence, помеченные меткой для SMM-системы, чтобы процесс выбора температуры происходил автоматически. Когда материал не загружен, подогрев камеры для материалов отключается. Для некоторых материалов перед использованием может потребоваться сушка. Информация о выбранных материалах доступна по адресу [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support).

## 6 SMM-СИСТЕМА (СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ SMART MATERIAL MANAGER)

Система управления Smart Material Manager разработана компанией 3DGence для облегчения эксплуатации 3D-принтера с помощью меток для SMM-системы, имеющихся на специальных материалах для печати, подсистемы измерения расхода материала и соответствующих программных функций.

Помимо прочего, данная система обеспечивает:

- автоматическое считывание веса нетто, типа и производителя материала, а также рабочих параметров принтера для материала;
- контроль количества материала, оставшегося на катушке;
- информирование пользователя о возможных проблемах, например, об использовании неподходящего

материала для файла в формате .3dg.;

- контроль качества потока материала в процессе эксплуатации,
- сообщение о том, что материал закончился.

SMM-система состоит из шести ключевых компонентов:

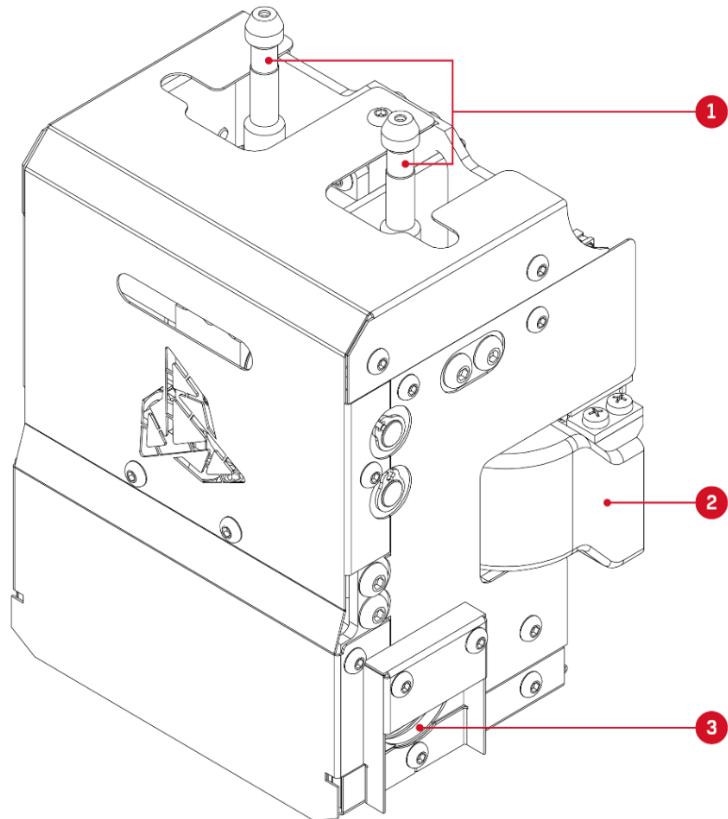
1. Считыватель меток для SMM-системы, расположенный в каждом отсеке камеры для материалов;
2. Метка для SMM-системы, содержащая данные о материале и расположенная на катушке материала из базы данных сертифицированных материалов;
3. Измерительная система, которая непрерывно контролирует количество подаваемого материала;
4. Датчик запаса материала;
5. Автоматическая система загрузки материала.

## 7. ПЕЧАТНЫЙ МОДУЛЬ

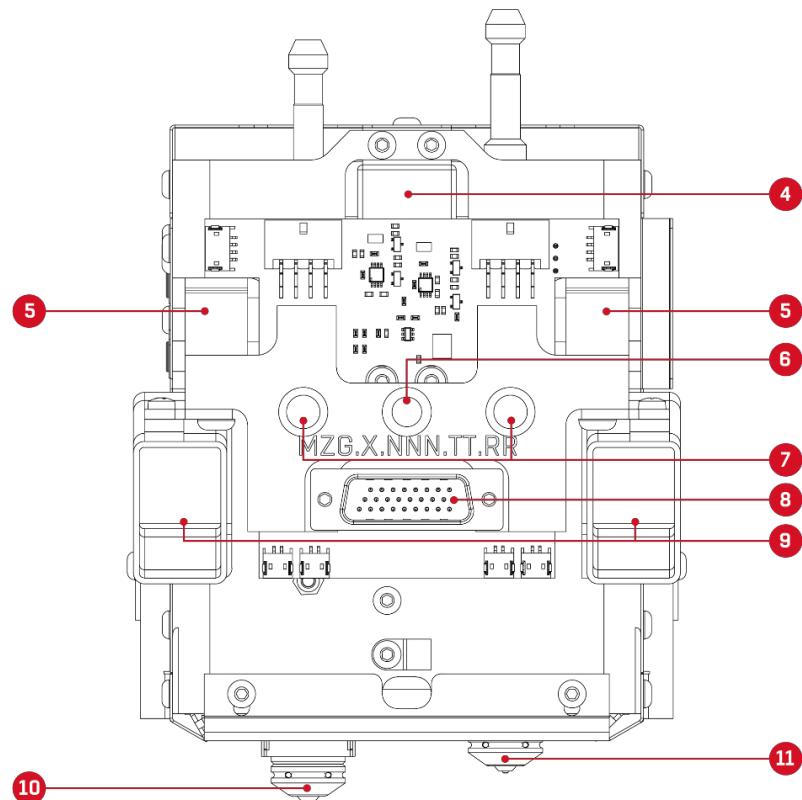
Печатный модуль является сменным компонентом принтера 3DGence INDUSTRY F420. Его основные элементы показаны ниже (рис. 27, 28). Модуль оснащен двумя печатными головами, которые состоят из нагревательного блока и сменного печатающего сопла. Хотэнд T0 остается неподвижным, в то время как хотэнд T1 движется вдоль вертикальной плоскости. Встроенный серводвигатель приводит в движение голову T1, а шестерня управляет ее линейным перемещением. Кроме того, в модуль встроена тензометрическая система, которая измеряет силу давления данной головы на печатную платформу (стол). В модуль встроены две системы охлаждения печатаемого изделия. Одна система состоит из термостойких вентиляторов, которые рециркулируют из рабочей камеры горячий воздух, направляемый затем на печатаемое изделие. Этой системой оснащены модули M280 и M360. Вторая система охлаждения втягивает холодный воздух снаружи камеры и подает его к выходу сопла. Эта система доступна в печатном модуле M500. Печатный модуль также оснащен системой охлаждения холодной зоны для сопел и чувствительной механической и электронной системы модуля вместе с экструдерами. Воздух подается снаружи камеры с помощью воздуховки и системы трубопроводов, а расход регулируется в зависимости от режима работы машины. Такое решение обеспечивает надежность печатных голов, так как зона пластификации материала очень короткая, и за счет этого предотвращается засорение сопла материалом. Кроме того, печатный модуль и экструдеры поддерживаются в безопасном температурном диапазоне. Каждое печатающее сопло оснащены кожухами, которые являются дополнительными теплоизоляторами и предотвращают прилипание материала к соплу. Модуль также оснащен памятью EEPROM (электронно-стираемое ПЗУ). Значения калибровки смещения для этого модуля сохраняются в памяти. Если замена модуля происходит в самом принтере, при этом не требуется повторная калибровка принтера - принтер может быть запущен снова сразу же после замены модуля.



Печатный модуль включает в себя движущиеся, острые и горячие компоненты. К модулю нельзя прикасаться во время работы принтера! Модуль можно удалить только после полного охлаждения принтера.



*Рис. 27. Печатные модули M280 и M360 - перспективное изображение*  
 1. Направляющие втулки головы | 2. Вход для воздуха системы охлаждения модуля | 3. Вентилятор охлаждения печатаемого изделия



*Рис. 28. Печатные модули M280 и M360 - вид сзади*  
 4. Сервопривод | 5. Тензодатчик | 6. Шаровый палец | 7. Установочные штифты | 8. Кабельный разъем  
 9. Воздухозаборник для системы охлаждения модуля | 10. Активный хотэнд T0 | 11. Неактивный хотэнд T1

## 8. МОДУЛИ ЭКСТРУДЕРОВ

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 оснащен двумя экструдерами прямого типа, далее именуемыми экструдерами (рис. 29). Экструдеры расположены в рабочей камере над печатным модулем и соединяются с камерой для материалов с помощью системы подачи. Экструдер T0 отвечает за подачу основного материала на хотэнд T0, в то время как экструдер T1 отвечает за подачу вспомогательного материала на хотэнд T1. Когда вы стоите лицом к принтеру, экструдер T0 находится слева, а экструдер T1 – справа.

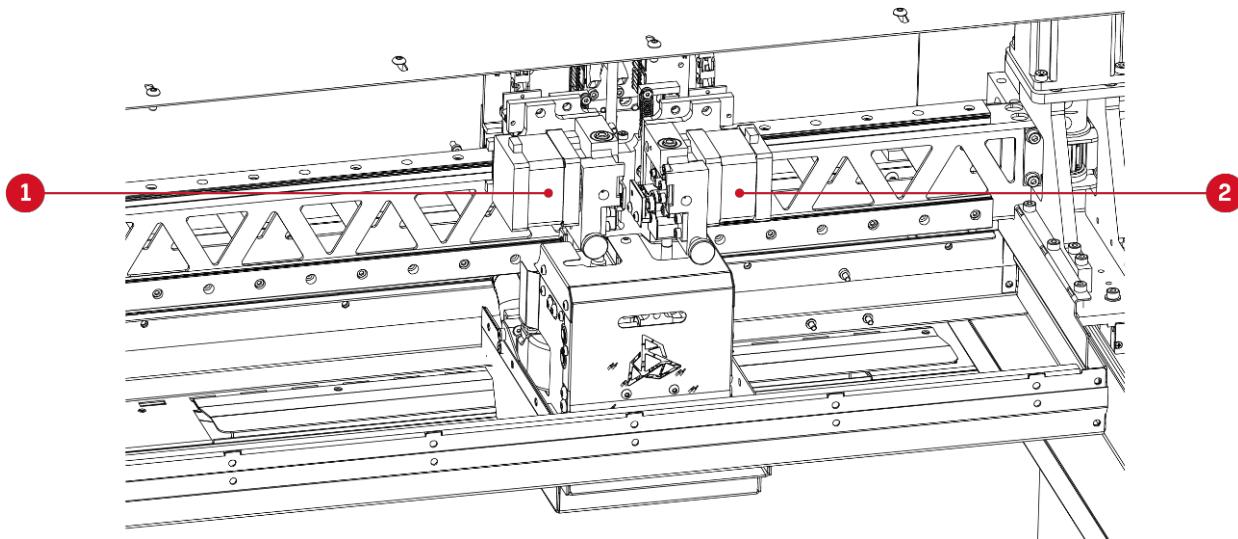


Рис. 29. Расположение экструдеров: 1. Экструдер T0 / 2. Экструдер T1

## 9. МОДУЛИ ПОДДЕРЖКИ ЗАГРУЗКИ МАТЕРИАЛОВ (MLS)

В камере для материалов принтера предусмотрены четыре модуля поддержки загрузки материала (MLS). Каждый из них расположен в соответствующем отсеке для материала под корпусом. Модуль MLS предназначен для автоматической подачи материала в экструдер и на рабочее сопло с определенной скоростью через систему подачи. Каждый модуль MLS оснащен датчиком материала, обнаруживающим присутствие материала в системе, а также потенциальные ошибки.

## 10. ВЕРХНЯЯ КРЫШКА

Верхняя крышка обеспечивает доступ к раме осей X и Y, экструдерам и модулю печати. Во время печати верхняя крышка и дверца рабочей камеры запираются. Открытие верхней крышки позволяет оператору получить доступ к механической системе привода дверцы осей XY для проведения технического или сервисного обслуживания. Верхнюю крышку можно открыть, открыв переднюю дверцу камеры.

## 11. КАМЕРА ДЛЯ АКСЕССУАРОВ

### 11.1. Дверца камеры для аксессуаров

Дверца камеры для аксессуаров расположена на передней панели под дверцей рабочей камеры. В отсеке для аксессуаров имеется USB-порт, который можно использовать для подключения внешнего USB-устройства флэш-карты памяти, с которого можно печатать модели, а также имеется место для источника бесперебойного питания (ИБП) и место для дополнительных аксессуаров.

### 11.2. USB-порт

В отсеке для аксессуаров вверху слева предусмотрен USB-порт (рис. 30).

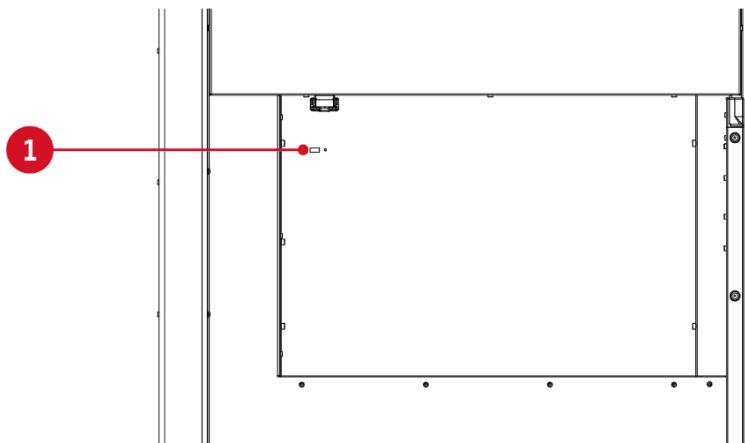


Рис. 30. Расположение USB-порта в отсеке для аксессуаров

## 12. ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

### 12.1. Локальная сеть (LAN)

Гнездо LAN позволяет подключить устройство к инфраструктуре сети с помощью кабеля со стандартным разъемом RJ45. Такая сеть может быть подключена к интернету, и в этом случае вы сможете использовать облачную систему 3DGence CLOUD и автоматическое обновление программного обеспечения принтера. Сеть также может быть не подключена к интернету, и в этом случае вы сможете использовать локальный файл, переданный на ваши устройства через 3DGence SLICER 4.0.

Благодаря используемой технологии передачи питания через Ethernet гнездо также можно использовать для подключения адаптера для беспроводной связи WLAN. При использовании адаптера, предоставленного производителем, дополнительный источник питания не требуется. Устройство, которое вы получаете от производителя, предварительно настроено, и соответствующая сеть Wi-Fi и функции безопасности могут быть выбраны с панели оператора. Допустимо использование адаптеров LAN/WLAN от внешних поставщиков, но тогда нужно будет самостоятельно настроить устройство вне программного обеспечения принтера, и функция питания через Ethernet не будет активна.

Мы рекомендуем использовать кабели длиной не более 10 метров с разъемом RJ45 Cat 5.

### 12.2. Защита от сверхтоков

Защита принтера от сверхтоков (предохранитель переменного тока) расположена в левом нижнем углу принтера (если смотреть сзади). Она защищает от воздействия коротких замыканий и низковольтных перегрузок переменного и постоянного тока. Когда вы поднимаете рычаг предохранителя переменного тока вверх, он устанавливается в положение <ON> (ВКЛ.) и питание подается на принтер. В случае импульсного перенапряжения предохранитель переменного тока срабатывает для защиты электрических и электронных компонентов принтера. Когда предохранитель переменного тока срабатывает, его рычаг соскальзывает вниз в положение <OFF> (ВЫКЛ.). Чтобы снова подключить источник питания, необходимо установить предохранитель переменного тока в положение ON, переместив его рычаг вверх.

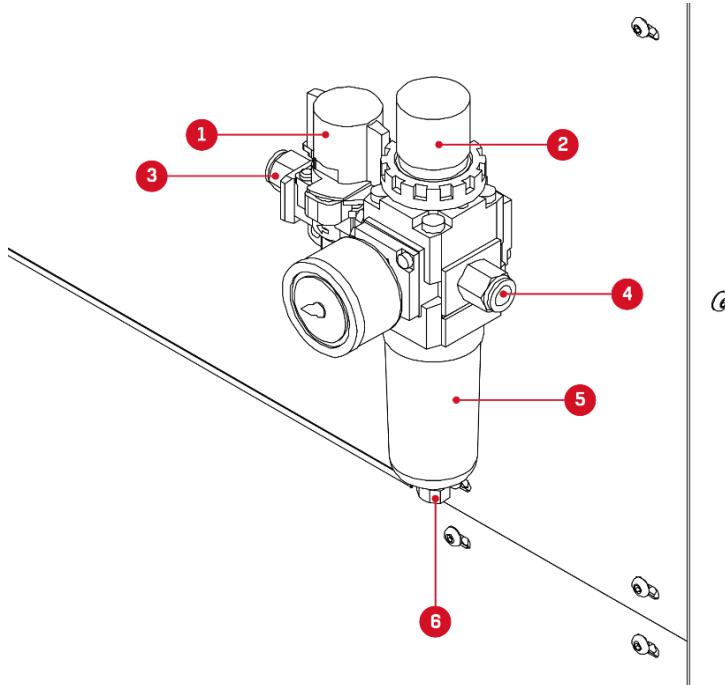
### 12.3. Подсоединение воздуха

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 оснащен вакуумной системой, позволяющей использовать сменные печатные листы. Для правильной работы системы к устройству должен быть подведен сжатый воздух с соответствующими параметрами. В качестве дополнительного аксессуара к принтеру 3DGence INDUSTRY F420 предусматривается блок подготовки воздуха, состоящий из редуктора, фильтра и бака осушителя, так как поступающий воздух должен быть высущен, отфильтрован и обезжирен (рис. 31). Следует не забывать регулярно сливать воду из бака осушителя.

Давление на входе принтера: максимум 6 бар.

Диаметр линии сжатого воздуха: 8 мм.

Производительность системы сжатого воздуха: минимум 50 л/мин.



*Рис. 31 Блок подготовки воздуха:*  
 1. Отсечной клапан | 2. Регулятор давления | 3. Вход для сжатого воздуха  
 4. Подключение к принтеру | 5. Фильтр с осушителем | 6. Сливной клапан осушителя

## 12.4. Главный выключатель

Главный выключатель принтера расположен на задней панели устройства и обеспечивает питание всех систем внутри устройства (рис. 23, поз. 26). Выключатель оснащен 4-мя токовыми цепями. Когда принтер оснащен источником бесперебойного питания, питание отключается как вверх, так и вниз по модулю. Это прекращает питание устройства от источника бесперебойного питания, когда необходимо полностью выключить его. Рекомендуется использовать главный переключатель для выключения устройства после процедуры безопасного отключения с панели оператора (кнопка питания на передней панели устройства). Текущие процессы будут завершены, а устройство завершит работу после того, как печатный модуль и рабочая камера остынут; в противном случае может произойти необратимое повреждение основных компонентов.

## 12.5. Вход для кабеля питания

Вход для кабеля питания расположен в левой нижней части на задней панели корпуса (рис. 23, поз. 25). Он оснащен кабельным сальниковым уплотнением для предотвращения разрыва кабеля питания. Необходимо использовать кабель питания, соответствующий техническим требованиям, и проверять его состояние. Не допускается использование устройства с поврежденным кабелем питания или кабельным уплотнением.

## 13. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АКСЕССУАРЫ

### 13.1. Сигнальная башня со звуковой сигнализацией

Сигнальная башня представляет собой устройство сигнализации, задачей которого является генерация визуальных и звуковых сигналов. Четкий световой или звуковой сигнал информирует присутствующих о режиме, в котором в настоящий момент времени работает устройство. Этот компонент является дополнительным элементом оборудования и, в первую очередь, предназначен для клиентов в промышленном секторе. Звуковой сигнал указывает на серьезную неисправность устройства, требующую действий оператора. Сигналы рабочего состояния представлены в таблице 3.

*Таблица 3. Сигналы рабочего состояния*

Цвет	Значение
Непрерывный зеленый	Все системы исправны.

Непрерывный оранжевый	Неисправность или предупреждение, которые не влияют на непрерывность текущих процессов устройства.
Непрерывный красный	Серьезная неисправность или ошибка, препятствующая продолжению рабочего процесса. Требуется действие оператора.
Мигающий оранжевый	Устройство занято; идет процесс п или подготовки.

### 13.2. Источник бесперебойного питания

Источник бесперебойного питания (ИБП) — это система, функция которой заключается в поддержании непрерывности питания устройства в случае сбоя питания или отклонений параметров сети. Этот модуль является дополнительным аксессуаром, но рекомендуется по трем важным причинам, описанным ниже.

- Бесперебойность процесса печати после отключения электроэнергии. Процесс печати будет успешно завершен, если отключение питания не превысит критического времени, в течение которого аккумуляторные батареи разряжаются. Это время зависит от начального уровня заряда аккумуляторной батареи и обратно пропорционально энергопотреблению процесса (в зависимости от типа используемого расходного материала и параметров печати, см. таблицу 2).
- Если аккумуляторная батарея будет разряжена до критического уровня, начнется автоматический процесс безопасного отключения. Текущие процессы будут завершены, а устройство завершит работу после того, как печатный модуль и рабочая камера остынут, - в противном случае, может произойти необратимое повреждение основных компонентов.
- Стабилизация параметров электроснабжения. Используемый модуль представляет собой систему типа «Онлайн», это означает, что он полностью отделяет систему, подключенную на выходе, от входного напряжения. Он работает по принципу двойного преобразования: напряжение сети переменного тока преобразуется в постоянный ток в системе выпрямления, а затем из этого постоянного напряжения в системе инвертора вырабатывается переменное напряжение. Такая система обеспечивает стабильное напряжение на выходе, практически полностью устойчива к помехам и перебоям входного напряжения. Это исключает риск потери рабочих параметров или повреждения устройства в результате помех в сети.

Модуль расположен в нижней части устройства и доступен через переднюю дверцу отсека для аксессуаров. Он состоит из основного блока питания типа «Онлайн» и сменного модуля аккумуляторных батарей.

### 13.3. Фильтр

При печати с использованием полимеров на основе стирола, таких как ABS, ASA или HIPS, выделяются пары стирола. В целях безопасности и охраны здоровья людей, находящихся в непосредственной близости от работающего устройства, производитель оснастил принтер дополнительной системой фильтрации промышленного класса LAS 42. Фильтрующий блок LAS 42 содержит высокоэффективный воздушный фильтр (HEPA) класса H13 и активированный уголь. Такое сочетание обеспечивает очень хорошее поглощение летучих органических соединений и стирола. Фильтрация частиц PM10 и PM2.5 близка к 100 %.

## IV ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 оснащен 7-дюймовым сенсорным цветным дисплеем, расположенным слева на передней панели устройства (рис. 20, поз. 2). Это коммуникационный интерфейс принтера с прозрачным графическим меню.

### 1. МЕНЮ ХОЛОСТОГО СОСТОЯНИЯ

После подключения принтера к источнику питания и его запуска отображается начальный экран, указывающий на то, что принтер готовится к работе (рис. 32).



Рис. 32. Начальный экран

Затем на дисплее появляется главное меню устройства с семью основными функциональными клавишами, которые описаны ниже (рис. 33).

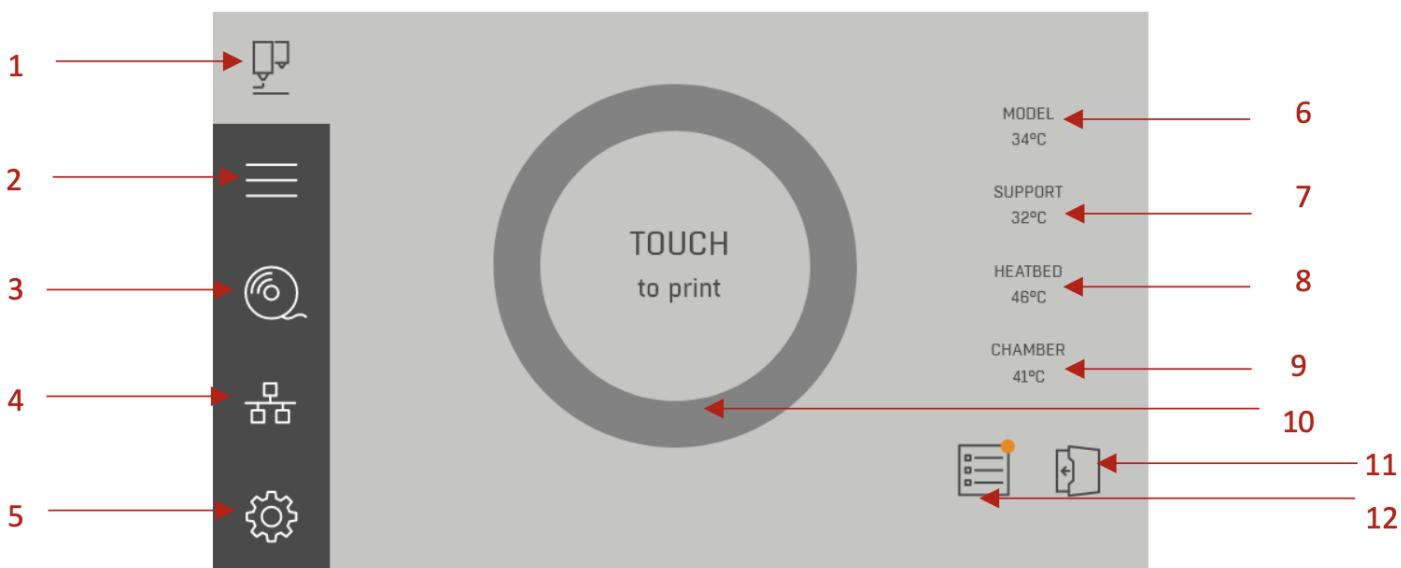


Рис. 33. Главное меню принтера в неактивном состоянии:

1. Главный экран / 2. Файлы / 3. Материалы / 4. Настройки сети / 5. Настройки / 6. Настройка температуры для основного хотэнда T0 / 7. Настройка температуры для вспомогательного хотэнда T1 / 8. Настройка температуры для подогреваемой платформы/стола / 9. Настройка температуры для дверцы подогреваемой камеры / 10. Многофункциональная кнопка / 11. Кнопка открытия дверцы рабочей камеры / 12. Журнал активных событий/печати

#### 1.1. Многофункциональная кнопка.

Кнопка в середине экрана, как и кнопка [Files] (Файлы), используется для доступа к списку файлов в очереди, из которой выбирается первый файл сверху. Во время работы многофункциональная кнопка отображает состояние и ход выполнения этапов нагрева, печати и охлаждения.

## 1.2. Экран файлов



При выборе кнопки [Files] (Файлы) или многофункциональной кнопки вы получаете доступ к списку очереди файлов печати. На этом экране есть три вкладки, на которых вы можете выбрать файл для печати. Текущее местоположение выделено красным цветом (рис. 34).

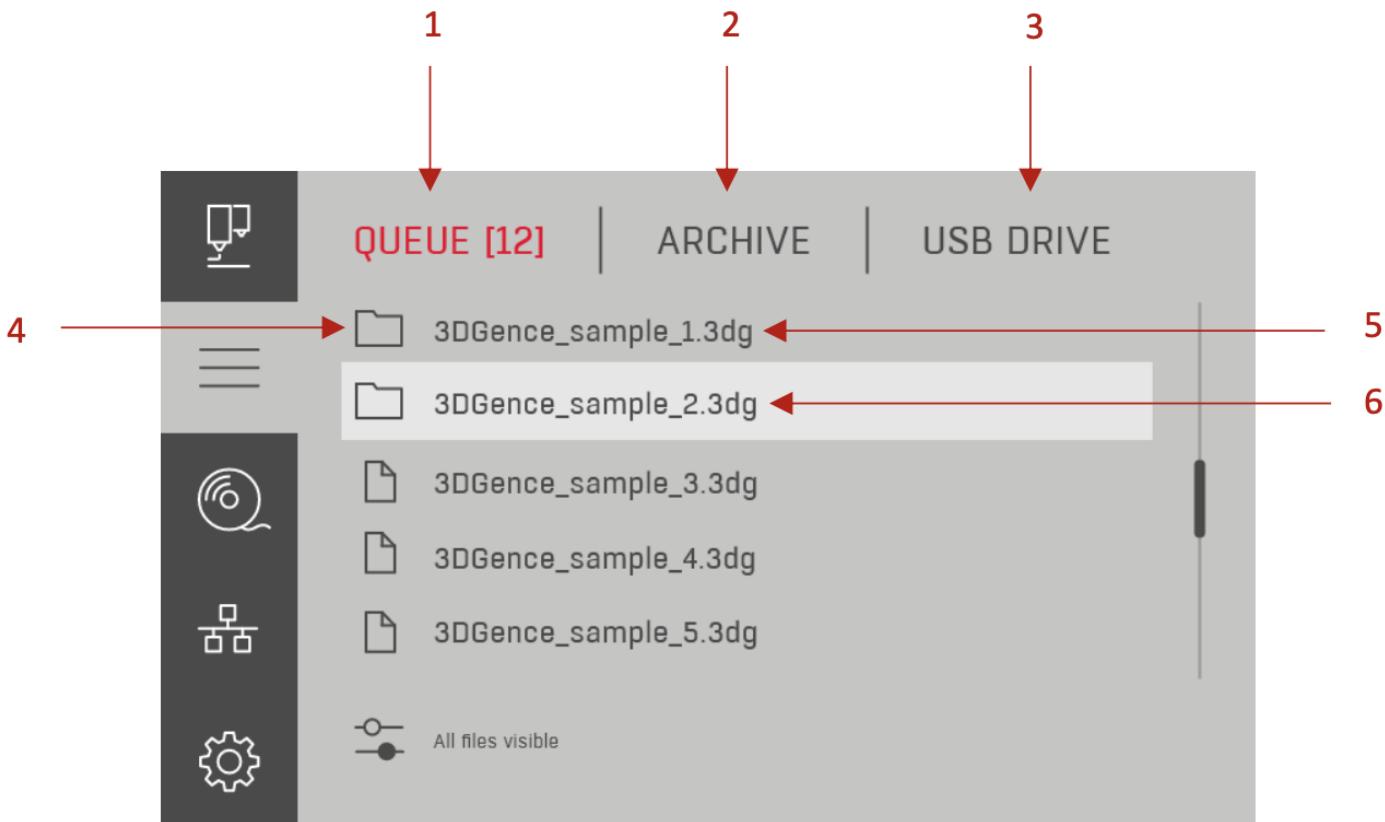


Рис. 34 Экран очереди:

1. Очередь / 2. Архив / 3. USB-устройство флэш-памяти / 4. Предпросмотр файла / 5. Имя файла / 6. Выбранная модель

**<Queue>** (Очередь) – редактируется с помощью программного обеспечения 3DGence SLICER 4.0 и облачной платформы 3DGence CLOUD. Самая последняя модель, которая появляется в очереди, помещается в конец списка. После завершения (без перерыва) процесса печати файл перемещается в архив в начало списка. Пользователь также может переместить файл в архив с помощью кнопки, расположенной рядом с кнопкой [Preview] (Предварительный просмотр) (рис. 34, поз. 8).

**<USB drive>** (USB-накопитель) – здесь вы можете найти файлы с USB-накопителя, который был подключен пользователем к принтеру. Вы не можете перенести файл в архив с USB-накопителя (однако вы можете перенести файл с него в очередь).

**<Archive>** (Архив) – содержит напечатанные файлы. Каждый файл может быть удален или восстановлен.

В каждой из вкладок вы можете выбрать файл, нажав на его имя. Фон указанного файла будет подсвечен. Затем, после выбора кнопки [Preview] (Предварительный просмотр), основная информация о подготовленном к печати файле будет доступна во вкладке <Queue> (Очередь) и <USB drive> (USB-устройство флэш-памяти) (рис. 35). На этих экранах:

- во вкладке <Queue> (Очередь) вы можете выбрать кнопку [Print] (Печать) и запустить печать;
- во вкладке <USB drive> (USB-накопитель), когда статус принтера отличается от статуса <Printing> (Печать), вы можете выбрать кнопку [Add to queue] (Добавить в очередь) - файл будет скопирован в последнее место в очереди, после чего автоматически начнется печать;

- во вкладке <USB drive> (USB-устройство флэш-памяти), когда статус принтера – [Printing] (Печать), вы можете выбрать кнопку [Add to queue] (Добавить в очередь) - файл будет скопирован в последнее место в очереди.

Во вкладке <Archive> (Архив) вместо кнопки [Preview] (Предварительный просмотр) имеется кнопка [Restore] (Восстановление), которая восстанавливает файл из архива, перемещая его на последнее место в очереди.

Процедура запуска печати из 3Dgence SLICER 4.0 и облака 3Dgence CLOUD, а также с USB-накопителя описана в пункте 6 раздела V.



Рис. 35. Экран с информацией о модели

### 1.3. Экран материалов



Кнопка [Materials] (Материалы) вызывает экран, на котором отображаются иконки головок печатного модуля и иконки материалов, которые располагаются так же, как и в камере для материалов (рис. 36). Иконки катушек материалов слева относятся к модельным материалам, а иконки катушек материалов справа - к вспомогательным материалам.

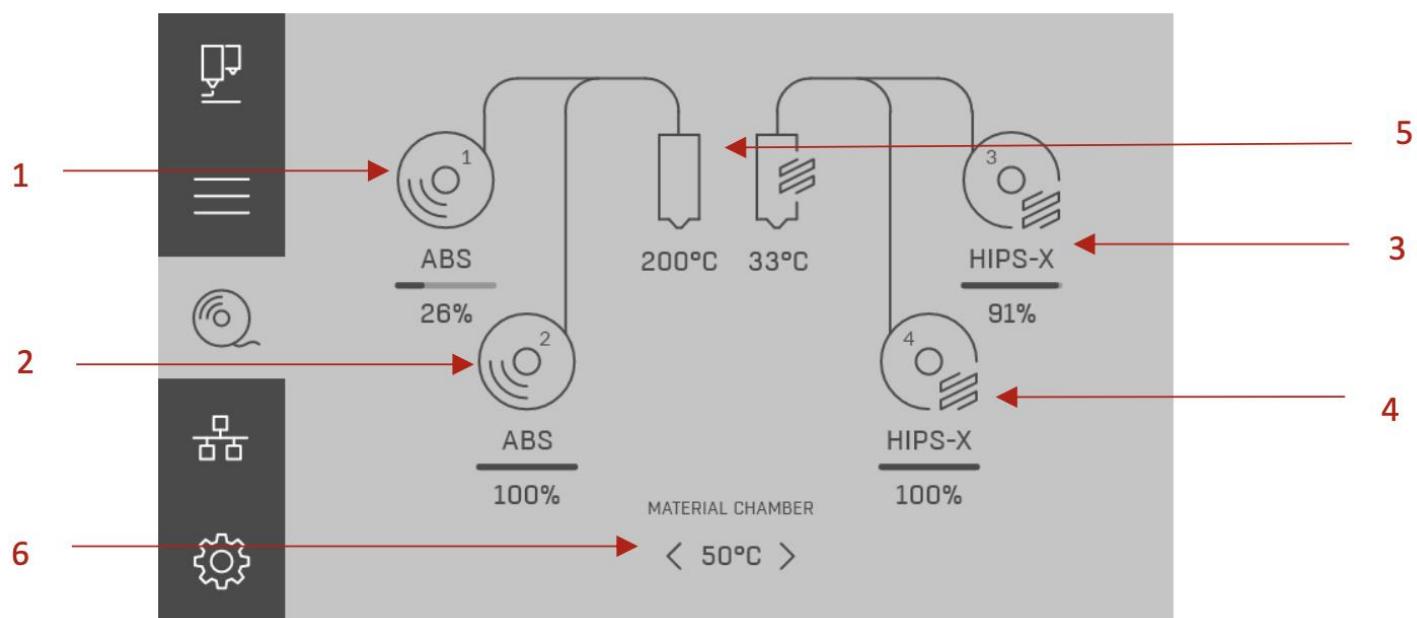


Рис. 36. Экран материалов

1. Иконка отсека для основного материала 1: используется для доступа к экрану отсека для основного материала 1 (рис. 37).
2. Иконка отсека для основного материала 2: используется для доступа к экрану отсека для основного материала 2.
3. Иконка отсека для вспомогательного материала 3: используется для доступа к экрану отсека для вспомогательного материала 3.

4. Иконка отсека для вспомогательного материала 4: используется для доступа к экрану отсека для вспомогательного материала 4.
5. Иконки основного рабочего сопла и вспомогательного рабочего сопла можно использовать для доступа к экрану печатного модуля (рис. 38).
6. Температуру в камере для материалов можно установить вручную. Дополнительная информация о температуре в камере для материалов приведена в пункте 5.1 раздела III.

Когда материал загружен, его название и процент оставшегося материала на катушке отображаются под соответствующей катушкой. Текущая температура рабочего сопла отображается под иконками печатного модуля.

На Рис. 37 ниже показан экран отсека для модельного материала 1, в который загружен материал с меткой для SMM-системы.



Рис. 37. Экран отсека для основного материала 1

1. Катушка, указывающая на соответствующий отсек для материала. В данном случае речь идет об отсеке для основного материала 1.
2. Название материала
3. Оставшееся количество материала на катушке.
4. Статус материала.
5. Информация о материале:
  - название материала;
  - цвет материала;
  - производитель материала;
  - дата загрузки материала;
  - оставшееся количество материала на катушке.
6. Возврат к предыдущему экрану.

Когда материал не загружен, в нижней части экрана доступна опция:

- <Load> (Загрузить): выбрать эту опцию, чтобы активировать помощника загрузки материала для соответствующего отсека материала (пункт 3.1 раздела V).

Когда материал загружен в указанный отсек для материала, в нижней части экрана доступны следующие опции:

- <Unload> (Выгрузить): выбрать эту опцию, чтобы активировать помощника выгрузки материала для соответствующего отсека материала (пункт 3.2 раздела V);
- <Swap> (Заменить) - когда материал загружен в хотэнд (активный отсек) в одном отсеке и предварительно загружен в модуль поддержки загрузки материала ПЗМ (неактивный отсек) в другом отсеке, выбором этой опции можно активировать помощника для выгрузки материала из отсека активного материала и загрузки материала из отсека неактивного материала в хотэнд (пункт 3.3 раздела V);
- <Activate> (Активировать): если один из отсеков пуст и материал предварительно загружен в модуль поддержки загрузки материала (неактивный отсек), выбором этой опции можно активировать помощника

загрузки материала для рабочего сопла из отсека неактивного материала (пункт 3.3 раздела V).

На рис. 38 показан экран для печатного модуля.

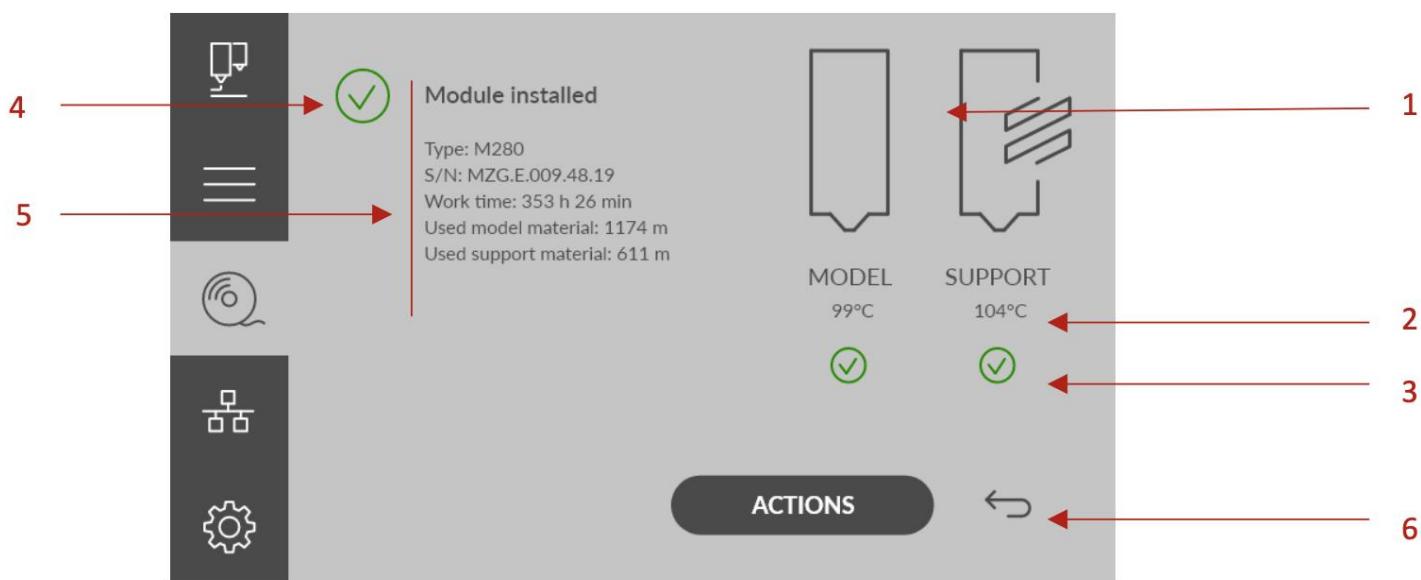


Рис. 38. Экран печатного модуля

- Иконки рабочего конца печатного модуля. Иконка слева относится к основному хотэнду T0, а иконка справа – к вспомогательному хотэнду T1.
- Текущая температура рабочего сопла в печатном модуле. Слева - хотэнд T0, справа – хотэнд T1.
- Статус хотэнда печатного модуля.
- Статус модуля.
- Информация о модуле:
  - тип модуля;
  - серийный номер модуля;
  - время работы модуля;
  - количество использованного основного материала;
  - количество использованного вспомогательного материала.
- Возврат к предыдущему экрану.

Если печатный модуль не установлен, в нижней части экрана доступна опция:

- <Install module> (Установить модуль): выбрать эту опцию для запуска помощника установки печатного модуля (пункт 4.1 раздела V).

Если печатный модуль установлен, в нижней части экрана доступна опция:

- <Clean model nozzle> (Очистить основное сопло): выбрать эту опцию для очистки сопла для основного материала.
- <Clean support nozzle> (Очистить вспомогательное сопло): выбрать эту опцию для очистки сопла для вспомогательного материала.
- <Change printing module> (Заменить печатный модуль): выбрать эту опцию для замены печатного модуля.
- <Print XY calibration> (Калибровка печати по осям XY): выбрать эту опцию для запуска процедуры автоматической калибровки по осям XY. Эта процедура описана в пункте 1.2 раздела VIII.
- <Auto Z calibration> (Автоматическая калибровка по оси Z): выбрать эту опцию для запуска процедуры автоматической калибровки по оси Z. Эта процедура описана в пункте 1.1 раздела VIII.
- <Manual calibration> (Ручная калибровка): выбрать эту опцию для запуска ручной калибровки.

#### 1.4. Кнопки настройки сети.

Для доступа к функциям сети используется кнопка <Network settings> (Настройки сети) (рис. 39).

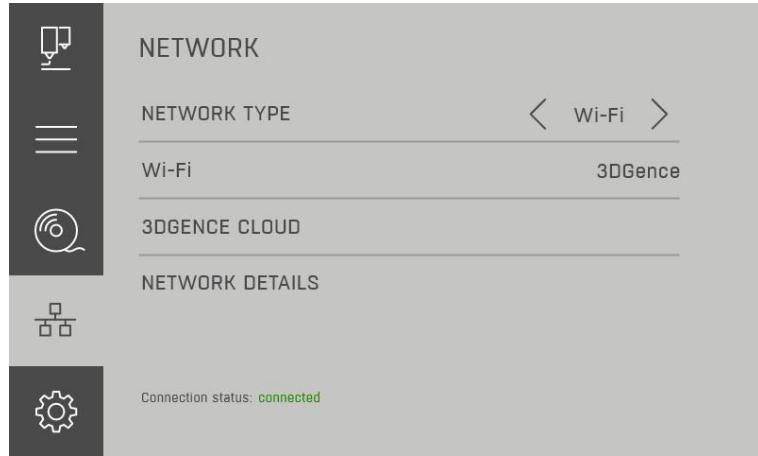


Рис. 39. Экран настроек сети

**<Network type>** (Тип сети): используется для выбора типа подключения к принтеру. Возможны следующие статусы:

- <Disabled> (Деактивировано) – сетевые опции деактивированы;
- <Wired> (Кабельное) – подключение к локальной сети с помощью кабеля с разъемом RJ45;
- <Wi-Fi> – беспроводное соединение с помощью адаптера WLAN.

<Wi-Fi> – используется для доступа к списку доступных сетей (рис. 40).

<3Dgenc Cloud> – используется для доступа к экрану облака 3Dgenc CLOUD (рис. 41).

<Network details> (Сведения о сети) – используется для доступа к сведениям о сетевом подключении (рис. 42).

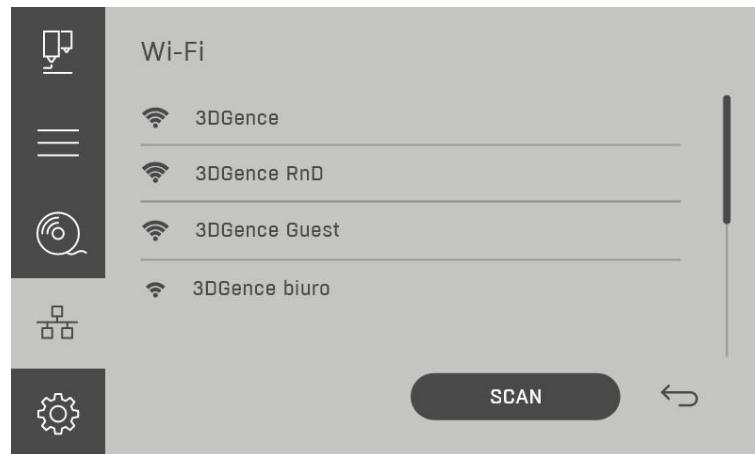


Рис. 40. Экран с доступными WiFi-сетями

<Scan> (Сканировать) – выбрать эту кнопку для повторного поиска доступных сетей.

<Connect> (Подключить) – после выбора доступной сети нажать эту кнопку для подключения. После этого принтер сделает попытку подключиться к сети и, при необходимости, на дисплей будет выведена экранная клавиатура для ввода пароля. Сетевое подключение обозначается статусом <Connected> (Подключено) в нижней части экрана (рис. 39).

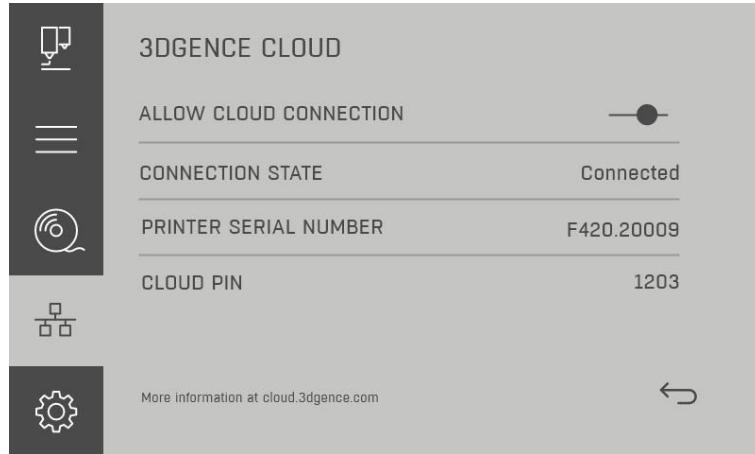


Рис. 41. Экран облака 3Dgence Cloud

**<Allow cloud connection>** (Разрешить подключение к облаку) – настройка по умолчанию <On> (Вкл.) позволяет принтеру подключаться к облачной платформе 3Dgence CLOUD. Этую опцию можно деактивировать, переместив ползунок в положение <Off> (Выкл.).

**<Connection state>** (Состояние подключения) – состояние, указывающее, подключен ли принтер к облачной платформе 3Dgence CLOUD.

**<Printer serial number>** (Серийный номер принтера) – серийный номер принтера, который необходимо ввести при добавлении устройства на облачную веб-платформу 3Dgence CLOUD.

**<PIN>** (Пин-код) – необходимо ввести при добавлении устройства на облачную веб-платформу 3Dgence CLOUD.

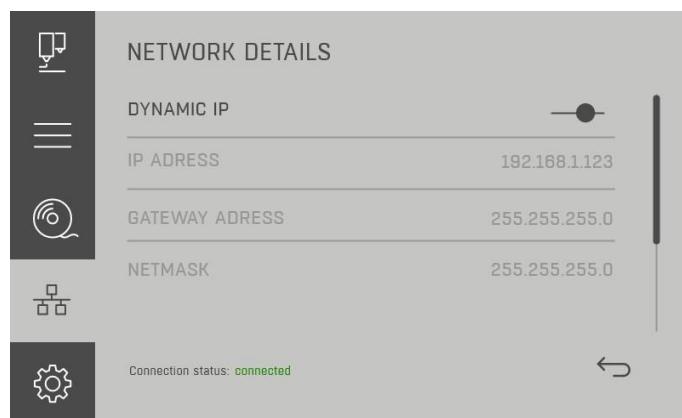


Рис. 42. Экран сведений о сети

**<Dynamic IP>** (Динамический IP-адрес) – выбрать статический или динамический IP-адрес.

**<IP Address>** (IP-адрес) – сетевой адрес устройства.

**<Gateway address>** (Адрес шлюза) – IP-адрес шлюза по умолчанию.

**<Netmask>** (Маска сети) – маска подсети.

**<Mac>** – физический адрес устройства.

## 1.5 Кнопка [Settings] (Настройки)

Кнопка [Settings] (Настройки) используется для доступа к экрану (рис. 43), отображающему шесть опций, которые описаны в следующих подразделах.

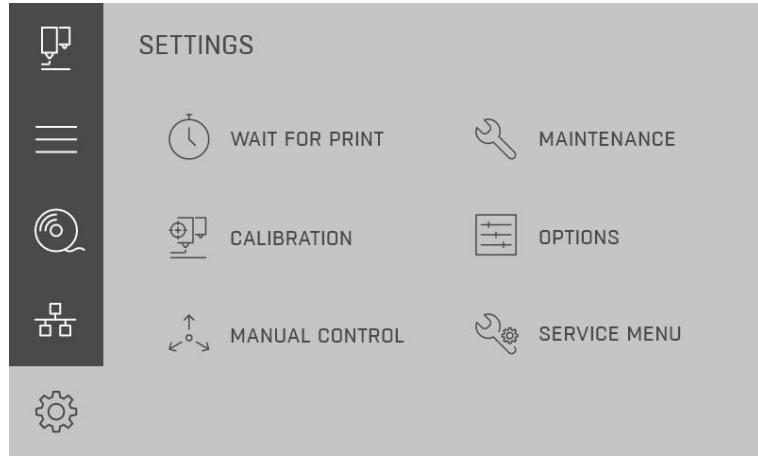


Рис. 43. Экран настроек

#### 1.5.1. <Wait for print> (Ожидание печати)

Когда вы выберете опцию <Wait for print> (Ожидание печати), дверца принтера будет заблокирована, и вам будет предложено подтвердить на дисплее, что все этапы подготовки к печати были завершены. После подтверждения появится экран, приведенный на рис. 44, устройство начнет предварительный нагрев, после чего принтер автоматически запустит первое задание (печать), которое будет отправлено на устройство и будет соответствовать тому, что установлено в принтере. Для начала печати этот загруженный файл должен соответствовать модулю, установленному в устройстве, типу подогреваемой платформы и типу загруженных материалов. В режиме ожидания печати никакие операции принтера не могут быть выполнены.

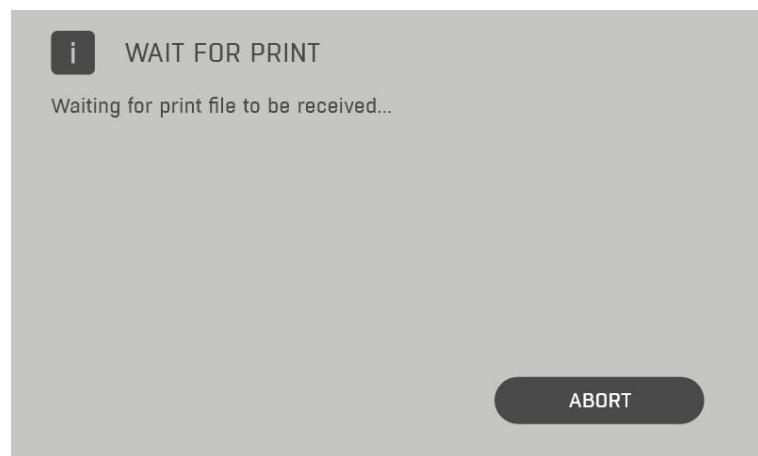


Рис. 44. Экран ожидания печати

#### 1.5.2. <Calibration> (Калибровка)

Эта опция содержит настройки и параметры процесса калибровки принтера (рис. 45).

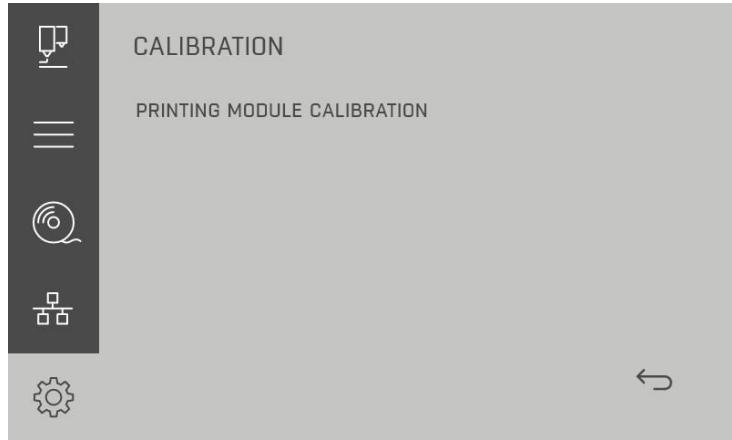


Рис. 45. Экран калибровки

<Printing module calibration> (Калибровка печатного модуля) используется для доступа к экрану калибровки смещения печатного модуля (рис. 46).

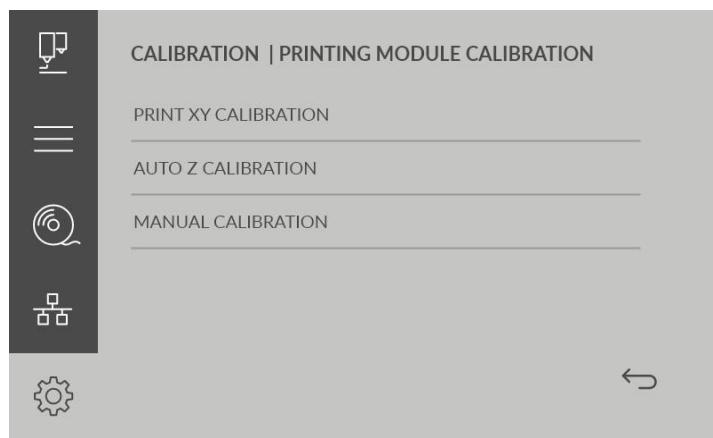


Рис. 46. Экран калибровки модуля

<Print XY Calibration> (Калибровка печати по осям XY) - данная опция используется для автоматической калибровки смещений между рабочими концами по оси X и по оси Y. Процедура описана в пункте 1.2 раздела VIII.

<Auto Z calibration> (Автоматическая калибровка по оси Z) – данная опция используется для проверки и установки правильного значения смещения по оси Z. При выборе этой опции принтер будет проверять положение рабочего сопла T0 с помощью тензодатчиков. Затем, в том же месте, принтер выполнит такое же измерение положения рабочего сопла T1. Разница, полученная в результате измерения, будет записана в поле смещения по оси Z. Процедура описана в пункте 1.1 раздела VIII.

<Manual calibration> (Ручная калибровка) – используется для доступа к ручной калибровке печатного модуля (рис. 47). Эти опции предназначены только для продвинутых пользователей.



Рис. 47. Экран ручной калибровки модуля

**<Tool> (Инструмент)** – хотэнд, выбранное этой кнопкой, будет установлено в активное положение. Если выбрано «Support» (Вспомогательный), в активное положенное будет установлен хотэнд T1. Если выбрано <Model> (Основной), в активное положение будет установлен хотэнд T0.

**<X offset> (Смещение по оси X)** – эта опция используется для настройки значения смещения хотэнда T1 относительно глобальной системы по оси X. Правильная калибровка этих значений критически важна для надлежащего функционирования печатного модуля.

**<Y offset> (Смещение по оси Y)** – эта опция используется для настройки значения смещения хотэнда T1 относительно глобальной системы по оси Y. Правильная калибровка этих значений критически важна для надлежащего функционирования печатного модуля.

**<Z offset> (Смещение по оси Z)** – эта опция используется для настройки значения смещения хотэнда T1 относительно глобальной системы по оси Z. Правильная калибровка этих значений критически важна для надлежащего функционирования печатного модуля.

### 1.5.3. <Manual control> (Ручное управление)

Опция ручного управления может использоваться для доступа к функциям, представленным на экране ручного управления принтера (рис. 48).

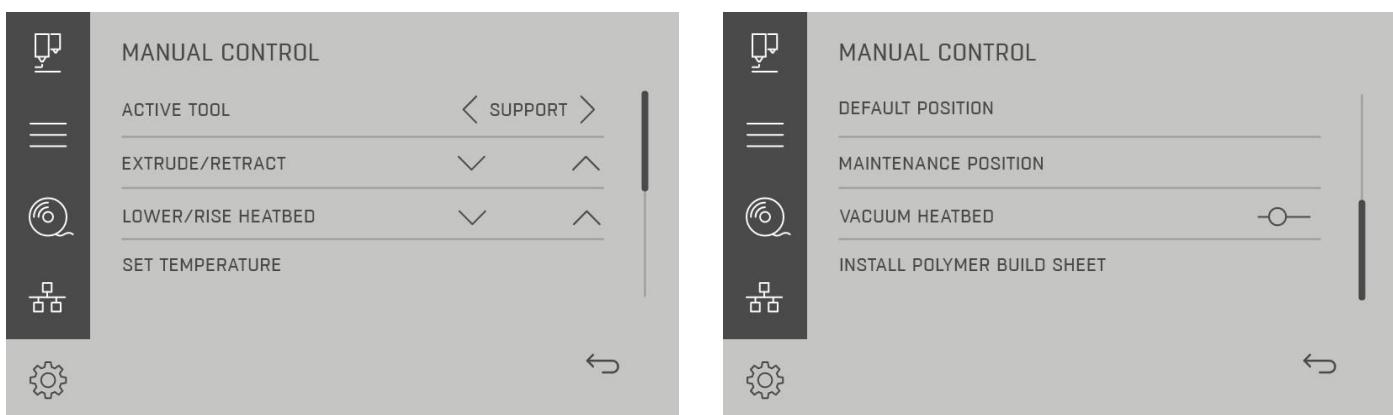


Рис. 48. Экран ручного управления

**<Active tool> (Активный инструмент)** – выбрать эту опцию для изменения рабочего сопла, название которого указано на кнопке активного положения. Если выбрано <Support> (Вспомогательный), в активное положенное будет установлен хотэнд T1. Если выбрано <Model> (Модельный), в активное положение будет установлено рабочее хотэнд T0.

**<Extrude> (Экструдировать)** – стрелка «вниз» используется для начала экструзии материала. Эта опция применяется только к хотэнду в активном положении и может быть активирована только после того, как хотэнд достиг минимальной рабочей температуры.

**<Retract> (Втянуть)** – стрелка «вверх» используется для запуска обратного перемещения материала. Эта опция применяется только к хотэнду в активном положении и может быть активирована только после того, как хотэнд достиг минимальной рабочей температуры.

**<Lower heatbed>** (Опустить подогреваемую платформу) – удерживать стрелку «вниз» для равномерного перемещения вниз подогреваемой платформы и однократно нажать для перемещения стола на небольшое значение.

**<Rise heatbed>** (Поднять подогреваемую платформу) – удерживать стрелку «вверх» для равномерного перемещения вверх подогреваемой платформы и однократно нажать для перемещения стола на небольшое значение.

**<Set temperature>** (Настроить температуру) – может использоваться для доступа к экрану настройки температур для хотэнда T0, хотэнда T1, подогреваемой платформы и рабочей камеры принтера (рис. 49).

**<Default position>** (Положение по умолчанию) – эта опция используется для установки подогреваемой платформы в низком положении, а печатного модуля - над станцией очистки. Данная опция полезна для проверки правильной регулировки станции очистки относительно соответствующих сопел в печатном модуле.

**<Maintenance position>** (Положение для обслуживания) – данная опция используется для установки подогреваемой платформы в низком положении, а печатного модуля - в положении X = 180, Y = 80.

**<Vacuum heatbed>** (Вакуумная подогреваемая платформа) – эта опция позволяет переместить ползунок вправо и включить вакуумный стол; при перемещении ползунка влево вакуумный стол отключается.

**<Install polymer build sheet>** (Установить полимерный печатный лист) – активирует помощника установки печатной поверхности. После его активации пользователь может выбрать процедуру установки стеклянного (пункт 5.1.2 раздел V) или полимерного листа (пункт 5.1.1 раздела V).

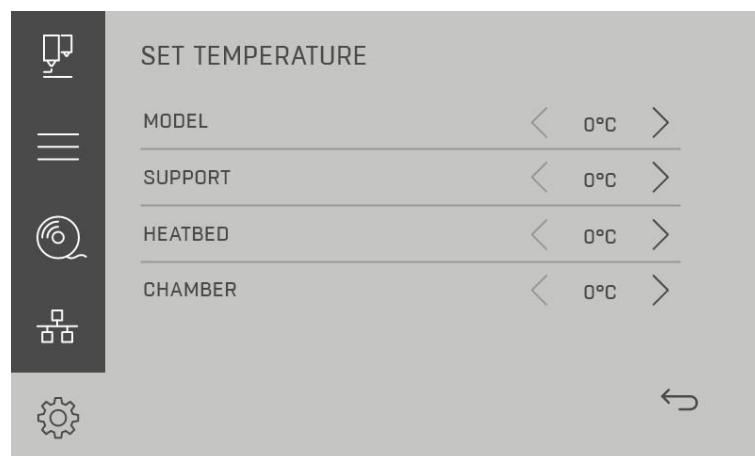


Рис. 49. Экран настройки температуры

**<Model>** (Модельный/Основной) – настройка температуры для основного хотэнда T0.

**<Support>** (Вспомогательный) – настройка температуры для вспомогательного хотэнда T1.

**<Heatbed>** (Подогреваемая платформа) – настройка температуры для подогреваемой платформы.

**<Chamber>** (Камера) – настройка температуры в печатной камере устройства.

#### 1.5.4. <Maintenance> (Обслуживание)

Опция обслуживания используется для доступа к экрану, приведенному на рис. 50.

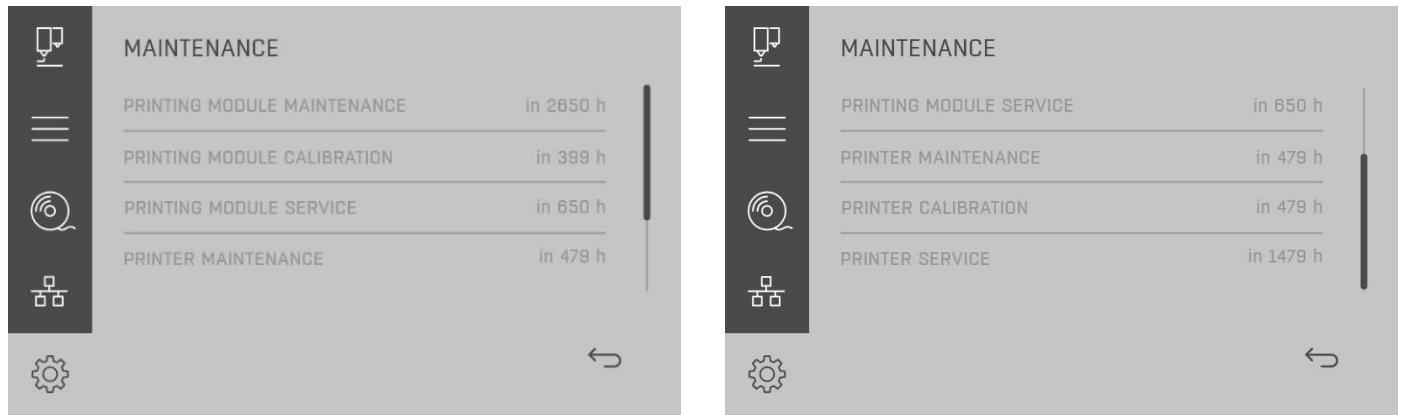


Рис. 50. Экран обслуживания

**<Printing module maintenance>** (Техническое обслуживание печатного модуля) – время, показываемое рядом с этой опцией, указывает, когда потребуется техническое обслуживание, включающее в себя замену сопел печатного модуля. При выборе опции появляется экран, подсказывающий, что нужно делать, и информирующий о необходимости сброса счетчика рабочего состояния.

**<Printing module calibration>** (Калибровка печатного модуля) – время, показываемое рядом с этой опцией, указывает, когда потребуется калибровка модуля.

**<Printing module service>** (Сервисное обслуживание печатного модуля) – время, показываемое рядом с этой опцией, указывает, когда потребуется сервисное обслуживание печатного модуля.

**<Printer maintenance>** (Техническое обслуживание принтера) – время, показываемое рядом с этой опцией, указывает, когда потребуется техническое обслуживание устройства. При выборе опции появляется экран, подсказывающий, что нужно делать, и информирующий о необходимости сброса счетчика рабочего состояния.

**<Printer calibration>** (Калибровка принтера) – время, показываемое рядом с этой опцией, указывает, когда потребуется калибровка принтера.

**<Printer service>** (Сервисное обслуживание принтера) – время, показываемое рядом с этой опцией, указывает, когда потребуется сервисное обслуживание принтера.

### 1.5.5. <Options> (Опции)

Экран опций предназначен для базовой конфигурации принтера (рис. 51).

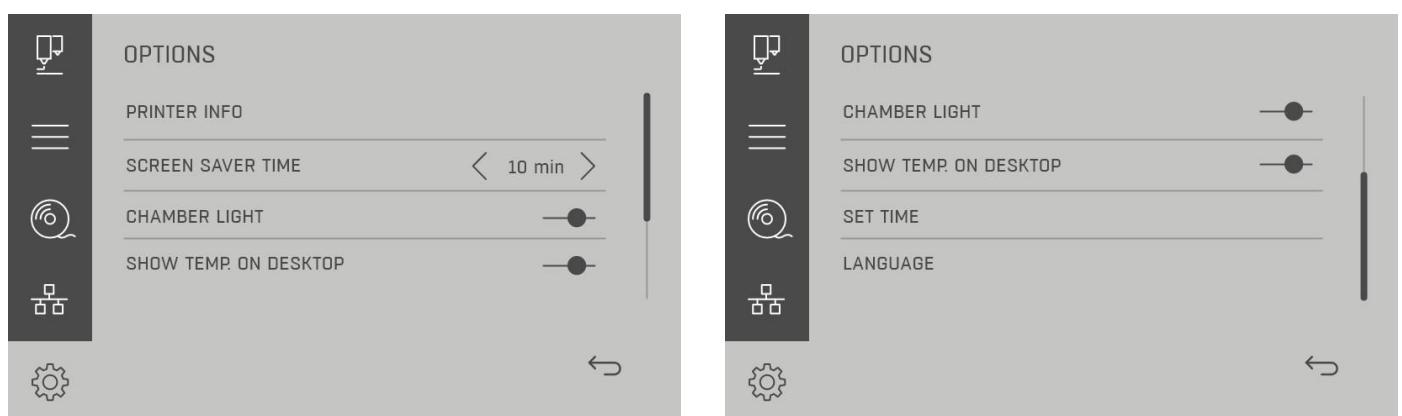


Рис. 51. Экран опций

**<Printer info>** (Информация о принтере) – используется для доступа к экрану с информацией об устройстве.

**<Screen saver time>** (Время активации хранителя экрана) – используется для настройки времени активации хранителя экрана (рис. 52).

**<Chamber lights>** (Освещение камеры) – настройка освещения рабочего пространства принтера. По умолчанию освещение включено и состоит из двух галогенных ламп накаливания. Опция <Off> (Выкл.) позволяет отключить освещение рабочего пространства. Опция <On> (Вкл.) включает освещение.

**<Show temp. on desktop>** (Показать температуру на рабочем столе) – настройка видимости температуры на главном экране. Опция <On> (Вкл.) позволяет вывести температуру на главный экран принтера.

**Set time** (Настроить время) – настройка текущего времени, даты, года, часового пояса.

**Language** (Язык) – настройка возможности выбора в меню языка, польского или английского.

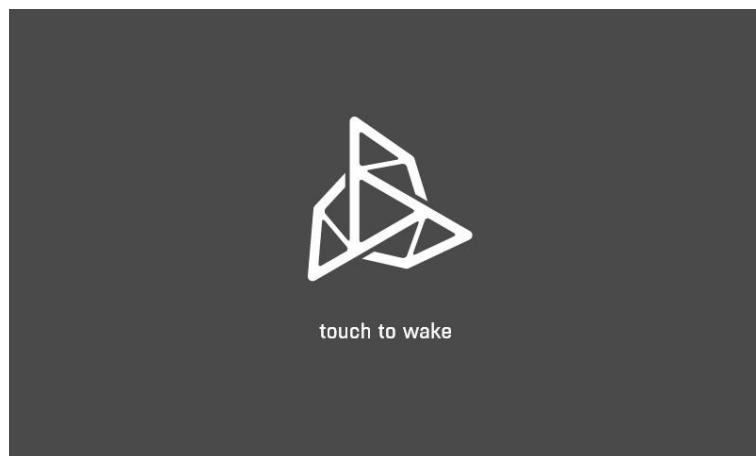


Рис. 52. Хранитель экрана/экран в спящем режиме

#### 1.5.6. Меню сервисного обслуживания Service

Это меню обслуживания доступно для технического специалиста по сервисному обслуживанию компании 3Dgence.

## 2. МЕНЮ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ

В процессе печати некоторые параметры меню становятся серыми, что означает, что они недоступны. Главное меню принтера в процессе работы показано на рис. 53. Многофункциональная кнопка отображает ход выполнения процесса печати. Во время выполнения работы невозможно открыть рабочую дверцу с использованием дисплея принтера.

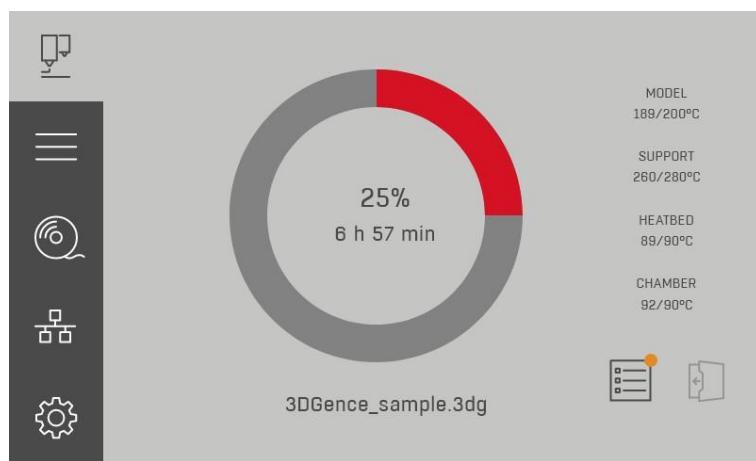


Рис. 53. Главное меню принтера в процессе работы

При выборе многофункциональной кнопки отображается основная информация о печатаемой модели, а процесс печати может быть прерван (рис. 54). Перед тем, как будет выбрана кнопка <Abort> (Прервать), появится сообщение о подтверждении. Печать не прерывается сразу – она останавливается после выполнения последних команд, содержащихся в буфере принтера.

**Примечание:** Команда <Abort> (Прервать) необратима - прерванный процесс не может быть возобновлен.



Рис. 54. Экран информации о модели

# В ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ПРИНТЕРА

## 1. ОБНОВЛЕНИЕ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В связи с продолжающейся разработкой встроенного программного обеспечения принтера оно периодически обновляется. Важно следить за тем, чтобы встроенное программное обеспечение всегда обновлялось до последней доступной версии. Новое встроенное программное обеспечение загружается и автоматически обновляется при перезагрузке устройства. Для этого принтер должен быть подключен к сети.

## 2. ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПРИНТЕРА

### 2.1. Включение принтера

1. Установить защиту от сверхтоков, расположенную в задней части устройства, в верхнее положение <ON> (Вкл.) (рис. 23, поз. 24).
2. Установить главный выключатель на задней стенке устройства в положение <ON> (Вкл.) (рис. 23, поз. 26).
3. Нажать кнопку питания, расположенную слева на передней панели (рис. 20, поз. 2).
4. Принтер запускается, и активируется сенсорный экран. Во время запуска принтер начинает готовиться к работе, появляется экран запуска, а затем главный экран принтера.

### 2.2. Выключение принтера

1. Убедиться, что принтер не печатает.
2. Нажать кнопку питания, расположенную слева на передней панели (рис. 20, поз. 2).
3. Подтвердить появившееся на экране сообщение о том, что вы хотите выключить принтер. Если сообщение не будет подтверждено, принтер вернется в главное меню и не будет выключен.
4. После подтверждения сообщения необходимо дождаться, пока принтер остынет и достигнет безопасной температуры. При достижении безопасной температуры принтер выключится автоматически.



Печатный модуль включает в себя движущиеся, острые и горячие компоненты. К модулю нельзя прикасаться во время работы принтера! Модуль можно удалить только после полного охлаждения принтера.

**Примечание:** После выбора кнопки питания не следует отсоединять принтер от источника питания, пока он не остынет и не выключится.

**Примечание:** Описанная процедура отключает питание только электроники. Чтобы полностью отключить питание принтера, необходимо установить главный выключатель и защиту от сверхтоков в положение <OFF> (Выкл.).

## 3. ОПЕРАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕЧАТНЫМ МАТЕРИАЛОМ

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 оснащен полуавтоматической системой подачи нити (MPF) и системой управления Smart Material Manager (SMM). Производитель рекомендует использовать материалы с NFC-меткой производителя (рис. 2). Это позволит использовать все функциональные возможности принтера. SMM-система позволяет:

- осуществлять автоматическое считывание веса материала нетто, типа и производителя, рабочих параметров принтера для данного материала;
- следить за количеством материала, оставшегося на катушке;
- сообщать пользователю о возможных проблемах, например, об использовании материалов, не подходящих для файла в формате .3dg.;
- выполнять контроль качества потока материала в процессе эксплуатации;
- обнаруживать конец филамента и автоматически переключаться на материал из другого отсека.

Внутри камеры для материалов находятся два отсека для основных материалов (отсек для материала 1 и отсек для материала 2) и две емкости для вспомогательных материалов (отсек для материала 3 и отсек для материала 4).

Каждый из отсеков в камере для материалов может иметь активное или неактивное состояние:

- активный отсек для материала: когда материал был загружен непосредственно в рабочий конец;
- неактивный отсек для материала: когда материал предварительно загружен в модуль поддержки загрузки материала (MLS). Эта ситуация возникает, когда материал из одного отсека для материала загружен непосредственно в хотэнд, а мы хотим загрузить тот же тип материала в другой отсек для материала. При этом другой отсек для материала будет предварительно загружен и заблокирован, так что первый материал может

быть автоматически выгружен, а второй материал может быть загружен во время печати.

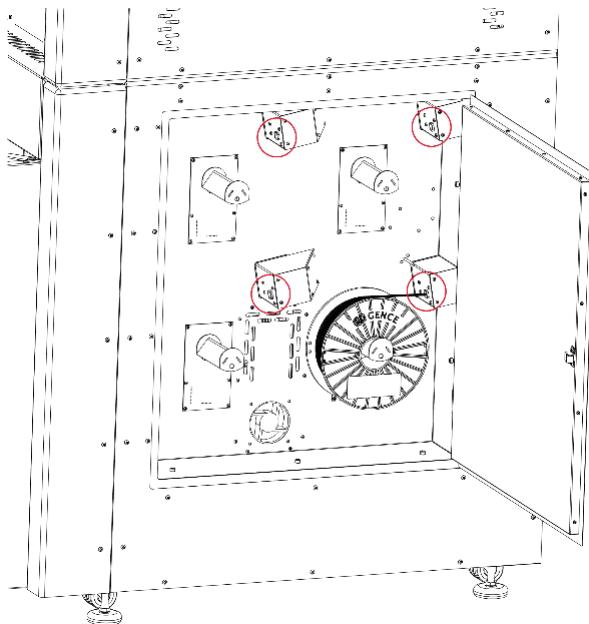
### 3.1. Загрузка материала

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- В отсек для материала 1 и отсек для материала 2 для основного материала могут быть загружены два одинаковых материала (одного типа и производителя). В противном случае, на экране принтера появится сообщение об ошибке, указывающее, что материалы не совпадают и процесс загрузки не может быть завершен. Затем материал будет выгружен из модуля подачи филамента.
- В отсек для материала 3 и отсек для материала 4 для вспомогательного материала могут быть загружены два одинаковых материала (одного типа и производителя). В противном случае, на экране принтера появится сообщение об ошибке, указывающее, что материалы не совпадают и процесс загрузки не может быть завершен. Затем материал будет выгружен из модуля подачи филамента.

1. Включить принтер.
2. Убедиться, что отсек в камере для материалов, в который вы хотите загрузить новый материал, пуст. Кроме того, убедиться, что в системе подачи материала и в экструдере нет материала (это не относится к первой загрузке материала). Если материал загружен, то сначала должна быть завершена процедура выгрузки материала, описанная в пункте 3.2 настоящего раздела.
3. Запустить помощник загрузки материала, выбрав иконку материала → иконку отсека для материала, в который должен быть загружен материал → кнопку [Load] (Загрузить). Необходимо следовать инструкциям, выводимым на экран принтера.
4. Соответствующее хотэнд будет установлено в активное положение, принтер считает исходные координаты по оси, а модуль печати будет установлен в станции очистки.
5. Поместить материал в соответствующий отсек в камере для материалов. Отрезать конец филамента под углом 45° и выпрямить конец. Сдвинуть и аккуратно вставить конец материала во входное отверстие механизма подачи филамента (рис. 55).
6. Датчик в модуле помощника загрузки нити считывает наличие материала, и принтер начинает процедуру предварительной загрузки за пределами модуля помощника загрузки филамента.
7. Принтер автоматически считывает данные с NFC-метки, размещенной производителем на катушке материала. Если загружена катушка материала без NFC-метки, появится экран для выбора типа материала (использование этой опции предотвратит использование функционала NFC-системы).
8. Затем загрузка материала в экструдер будет продолжена, и в то же время начнется нагрев соответствующего рабочего сопла.
9. Когда хотэнд достигнет номинальной температуры экструзии материала, материал начнет автоматически подаваться на рабочее сопло.
10. После того как материал начнет экструдироваться из рабочего сопла, нагрев прекратится и появится сообщение, подтверждающее правильную загрузку материала.

При загрузке материала во второй отсек для материала (неактивный) для того же типа материала процедура сокращается и не требует нагрева рабочего сопла. В этом случае материал будет предварительно загружен в модуль помощника загрузки филамента и остановится. Когда филамент закончится в активном отсеке для материала, предварительно загруженный материал будет подан в хотэнд для продолжения печати.



*Рис. 55. Месторасположение входных отверстий для модуля подачи филамента*

### **3.2. Выгрузка материала**

Материал может быть выгружен либо, когда он активен (загружен в хотэнд), либо, когда он не активен, т.е. предварительно загружен за пределами модуля помощника загрузки филамента.

1. Включить принтер.
2. Запустить помощника выгрузки материала, выбрав иконку материала → отсек для материала, из которого должен быть выгружен материал → кнопку [Unload] (Выгрузить). Необходимо следовать инструкциям, выводимым на экран принтера.
3. Соответствующий хотэнд будет установлено в активное положение, принтер считает исходные координаты по оси, а модуль печати будет установлен в станции очистки.
4. На экране принтера появится сообщение о том, что выгрузка начнется после нагрева рабочего сопла.
5. Когда необходимая температура будет достигнута, процесс выгрузки материала начнется автоматически. Первоначально материал будет экструдирован, чтобы облегчить его последующее извлечение из рабочего сопла.
6. После выгрузки материала нагрев прекратится, а на дисплее появится сообщение, подтверждающее успешную выгрузку.
7. Извлечь материал из соответствующего отсека в камере для материалов. Следует помнить о том, что материал должен храниться в сухом месте, защищенном от прямых солнечных лучей.

Для выгрузки неактивного материала, первоначально загруженного за пределами модуля подачи нити, процедура сокращается и не требует нагрева хотэнда. В этом случае принтер просто извлечет материал за пределы модуля поддержки загрузки материала (MLS), и пользователю придется удалить его из соответствующего отсека в камере для материалов.

### **3.3. Замена материала из активного отсека материалом из неактивного отсека/активация неактивного материала**

Когда материал, загруженный в один отсек, активен (достигает хотэнда), а в другом отсеке - не активен (загружен в модуль поддержки загрузки материала (MLS), готов к замене), необходимо выбрать опцию <Swap> (Заменить), чтобы активировать помощника выгрузки материала из активного отсека для материала и загрузить в рабочее сопло материал из неактивного отсека для материала.

1. Включить принтер.
2. Запустить помощника для замены материала активного отсека на неактивный, выбрав иконку материала → иконку материала, на который вы хотите заменить → кнопку [Swap] (Заменить). Необходимо следовать инструкциям, выводимым на экран принтера.
3. Соответствующий рабочее сопло будет установлено в активное положение, принтер считает исходные координаты по оси, а модуль печати будет установлен в станции очистки.
4. На экране принтера появится сообщение о том, что после нагрева рабочего сопла начнется выгрузка материала из активного отсека.

5. Когда будет достигнута необходимая температура, процесс выгрузки материала из активного отсека начнется автоматически. Первоначально материал будет экструдирован, чтобы облегчить его последующее извлечение из хотэнда.
6. Когда материал будет выгружен из активного отсека, материал из неактивного отсека автоматически будет загружен в хотэнд.
7. После загрузки материала в хотэнд нагрев прекратится и появится сообщение, подтверждающее успешное завершение процесса. После загрузки этот отсек будет активным.
8. Извлечь материал из соответствующего отсека в камере для материалов. Следует помнить о том, что материал должен храниться в сухом месте, защищенном от прямых солнечных лучей.

Если один из отсеков пуст и имеется материал, предварительно загруженный в модуль поддержки загрузки материала (MLS) (отсек не активен), опция <Swap> (Заменить) заменяется опцией <Activate> (Активировать). Выбрать опцию <Activate>, чтобы запустить помощника загрузки материала для рабочего сопла из неактивного отсека для материала. После загрузки этот отсек будет активным.

## 4. ПЕЧАТНЫЙ МОДУЛЬ

### 4.1. Монтаж печатного модуля



**Примечание:** Печатный модуль должен монтироваться и демонтироваться на выключенном принтере.



Для выполнения описанных операций требуются входящие в комплект защитные перчатки.

Если в принтер установлен модуль, следует перейти к инструкциям по удалению модуля печати в пункте 4.2 настоящего раздела.

Ось X перемещает каретку модуля влево-вправо, в то время как ось Y перемещает тележку модуля вперед-назад.

1. Включить принтер.
2. Открыть переднюю дверцу принтера.
3. Открыть верхнюю крышку принтера.
4. В меню принтера запустить помощника установки модуля, выбрав иконку материалов → иконки модельного и вспомогательного рабочих концов → <Actions> (Действия) → <Change printing module> (Заменить печатный модуль).
5. Отключить принтер.
6. Подготовить новый модуль и удалить черную заглушку с надписью <Please remove> (Необходимо удалить), которая защищает разъем модуля.
7. При необходимости, установите каретку модуля в такое положение для облегчения доступа и монтажа модуля.
8. Прикрепить вилку модуля (рис. 56, синий) к разъему на пластине каретки модуля (рис. 56, синяя). Аккуратно вставить вилку в разъем (рис. 57). Два позиционирующих штифта (рис. 56, оранжевый) и шаровый палец (рис. 56, желтый) позволят выставить модуль в правильном положении. Следует проявлять осторожность, чтобы не поцарапать переднюю крышку модуля во время установки.
9. Затянуть шарообразную ручку над модулем (рис. 58, желтая). Ручка должна быть затянута до упора, чтобы устранить люфт.
10. Нажать и удерживать блокировочный механизм экструдера T0 (рис. 58, синий), затем опустить экструдер T0 и отпустить его (рис. 58, серый). Убедиться, что экструдер заблокирован на втулке рабочего сопла (рис. 58, оранжевая), слегка надавив на него. Правильно заблокированный экструдер останется в нижнем положении (рис. 59, серый).
11. Нажать и удерживать блокировочный механизм экструдера T1 (Рис. 58, синий), затем опустить экструдер T1 и отпустить его (рис. 58, серый). Убедиться, что экструдер заблокирован на втулке рабочего сопла (рис. 58, оранжевая), слегка надавив на него. Правильно заблокированный экструдер останется в нижнем положении (рис. 59, серый).
12. Закрыть верхнюю крышку принтера.
13. Открыть переднюю дверцу принтера.
14. Включить принтер.



**Примечание:** Каждый раз при установке печатного модуля необходимо провести калибровку смещения между рабочими концами в печатном модуле по оси Z, а затем по оси X и оси Y в соответствии с пунктом 1 раздела VI.

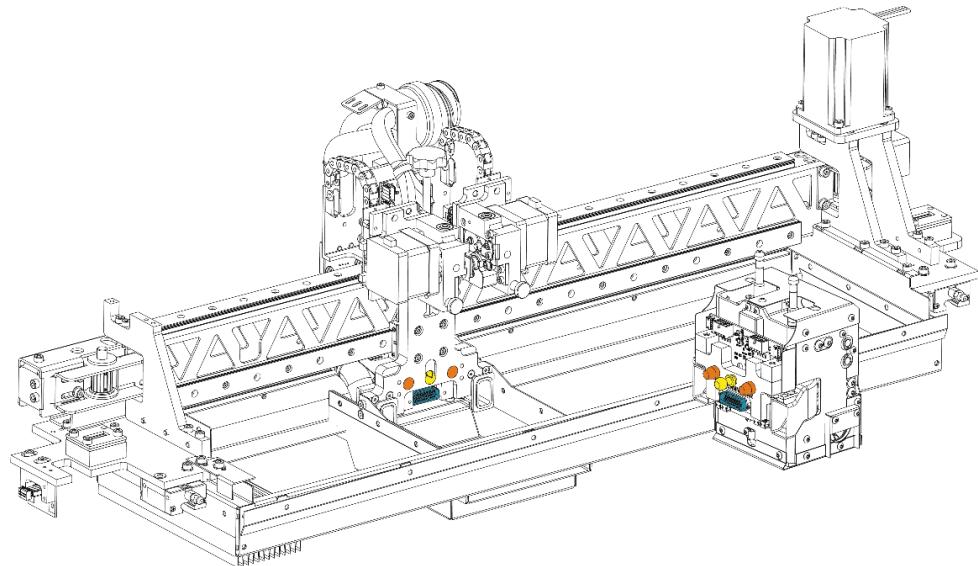


Рис. 56. Монтаж печатного модуля, шаг 1

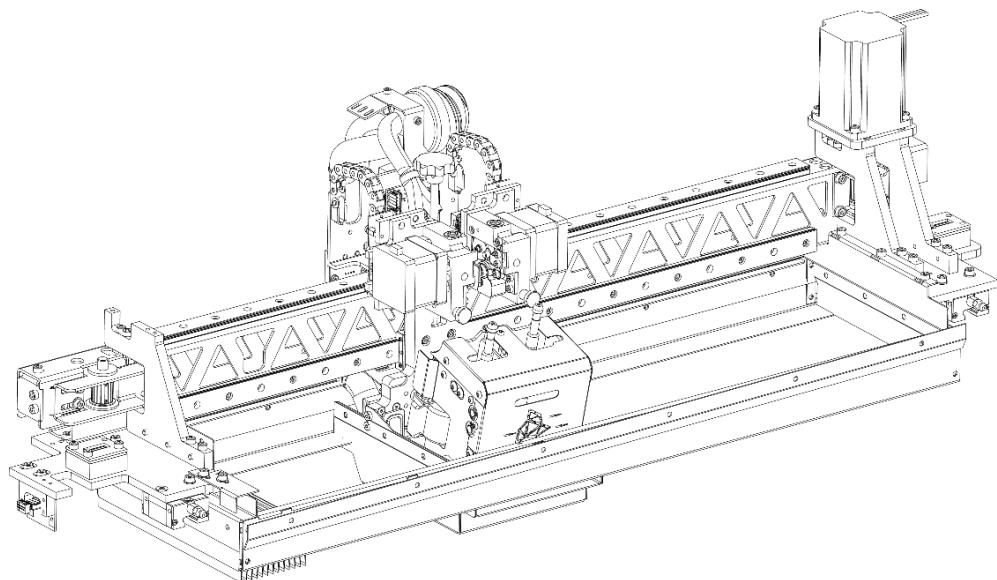


Рис. 57. Монтаж печатного модуля, шаг 2

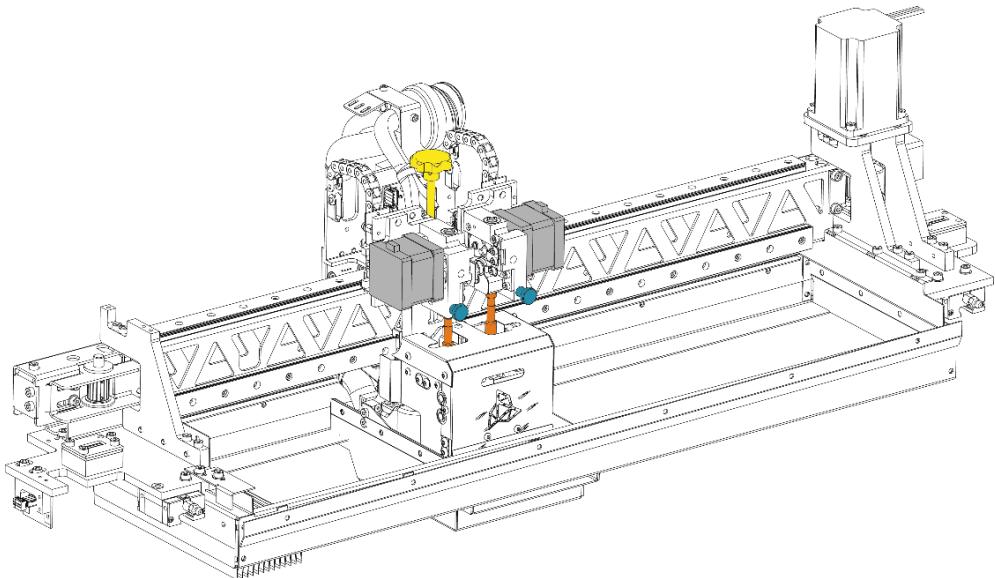


Рис. 58. Монтаж печатного модуля, шаг 3

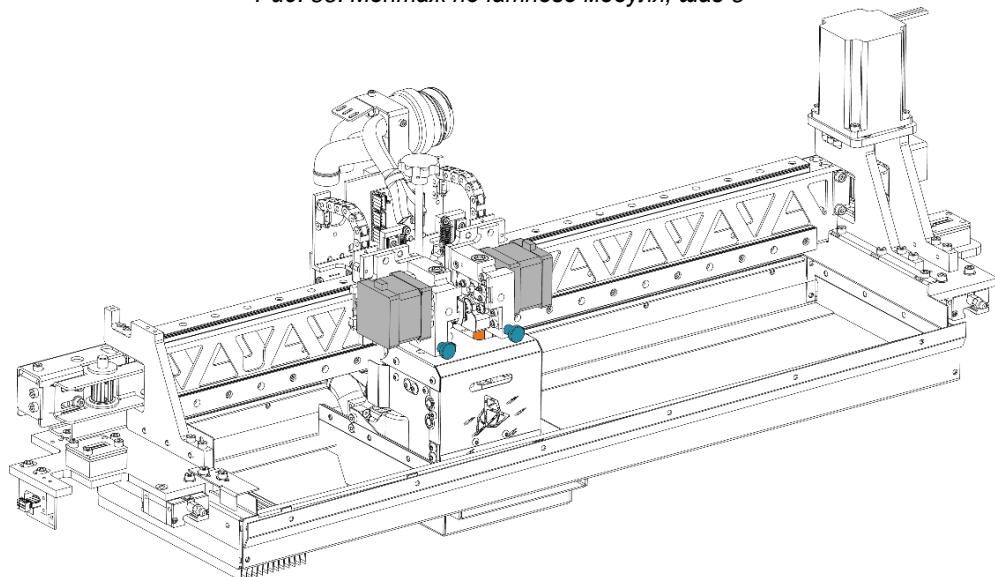


Рис. 59. Монтаж печатного модуля, шаг 4

## 4.2. Демонтаж печатного модуля



**Примечание:** Печатный модуль должен монтироваться и демонтироваться на выключенном принтере.



Для выполнения описанных операций требуются входящие в комплект защитные перчатки.

1. Включить принтер.
2. Открыть переднюю дверцу принтера.
3. Открыть верхнюю крышку принтера.
4. В меню принтера запустить помощника установки модуля, выбрав иконку материалов → иконки модельного и вспомогательного рабочих концов → <Actions> (Действия) → <Change printing module> (Заменить печатный модуль).
5. Если материалы загружены, принтер их сначала выгрузит. Необходимо следовать инструкциям, выводимым на экран принтера.

6. Затем устройство охлаждается до безопасной температуры, каретка модуля перемещается в правильное положение, и принтер отключается.
7. Разблокировать экструдер T0 от втулки хотэнда, нажав на механизм блокировки экструдера T0 (рис. 59, синий). Должным образом разблокированный экструдер будет оставаться в верхнем положении (рис. 58, серый).
8. Разблокировать экструдер T1 от втулки хотэнда, нажав на механизм блокировки экструдера T1 (рис. 59, синий). Должным образом разблокированный экструдер будет оставаться в верхнем положении (рис. 58, серый).
9. Отвинтить шарообразную ручку над модулем, так чтобы можно было вынуть модуль из паза на монтажной пластине.
10. Выдвинуть модуль с двумя рабочими соплами из монтажного гнезда. При извлечении модуля рекомендуется, при необходимости, слегка приподнять экструдеры.
11. Установить новый модуль, следуя инструкциям в пункте 4.1 настоящего раздела.

## 5. ПЕЧАТНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ

### 5.1. Монтаж печатной поверхности

#### 5.1.1. Выбор печатной поверхности

Конструкция подогреваемой печатной платформы в принтере 3DGence INDUSTRY F420 позволяет использовать различные листы. Пользователь может печатать на стеклянных или полимерных листах, поскольку принтер оснащен вакуумной системой. Выбор рабочей поверхности определяется, в первую очередь, материалом. Некоторые материалы могут быть напечатаны только на листе, которая не требует использования адгезивных средств. Печать на полимерных листах требует подключения устройства к пневматической системе. Полимерные листы изнашиваются во время использования. При печати на стеклянных поверхностях следует использовать клей. Информация о типах используемых поверхностей для различных профилей материалов доступна в программном обеспечении 3DGence SLICER 4.0 и на странице поддержки 3DGence.

#### 5.1.2. Крепление стеклянных поверхностей



При монтаже стеклянной поверхности необходимо следить, чтобы не повредить белую подложку на подогреваемой печатной платформе.



Для выполнения описанных операций требуются входящие в комплект защитные перчатки.

1. Включить принтер.
2. В меню принтера запустить помощника установки печатной поверхности, выбрав иконку настроек → <Manual control> (Ручное управление) → кнопку [Install polymer build sheet] (Установить полимерный рабочий лист).
3. Печатный модуль и колонна по оси Z будут установлены в необходимое положение для беспроблемного осуществления данной процедуры.
4. Если температура в рабочей камере слишком высока, на дисплее появится соответствующее сообщение. Необходимо дождаться, пока принтер остынет до температуры, безопасной для выполнения операции.
5. Если дверца рабочей камеры закрыта, появится соответствующее сообщение с указанием, что ее необходимо открыть.
6. С помощью ручек (рис. 60, черные) отклонить две боковые защелки (рис. 60, серые).
7. Поместить стекло на подогреваемую платформу (Рис. 61, синяя). Датчик принтера определит, что было размещено стекло.
8. С помощью ручек (рис. 62, черные) закрыть боковые защелки (рис. 62, серые) и убедиться, что подогреваемая платформа со стеклом чистая.
9. Закрыть дверцу рабочей камеры для завершения процедуры монтажа стеклянной поверхности.



**Примечание:** Перед печатью необходимо проверить, не требуют ли выбранные материалы применения соответствующего адгезивного средства. Рекомендации по отдельным материалам представлены на странице [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support)

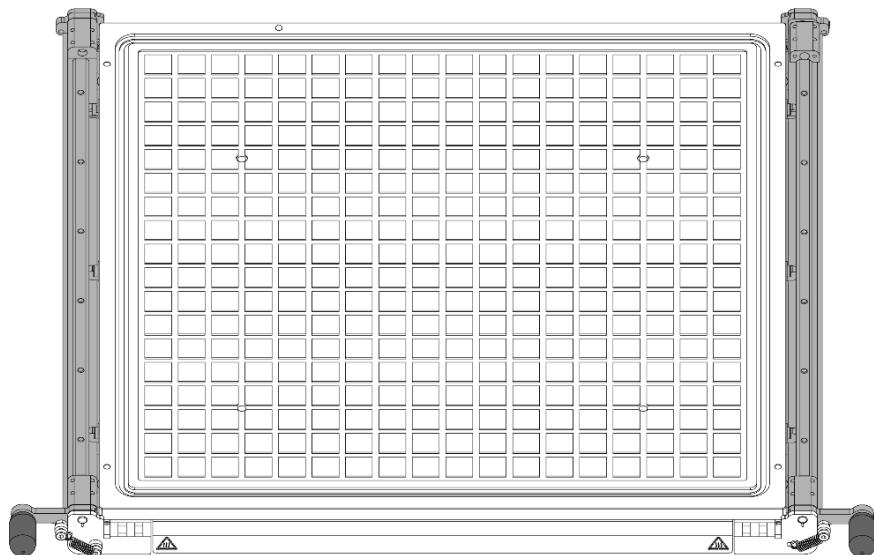


Рис. 60. Монтаж подогреваемой платформы - отклонение ручек

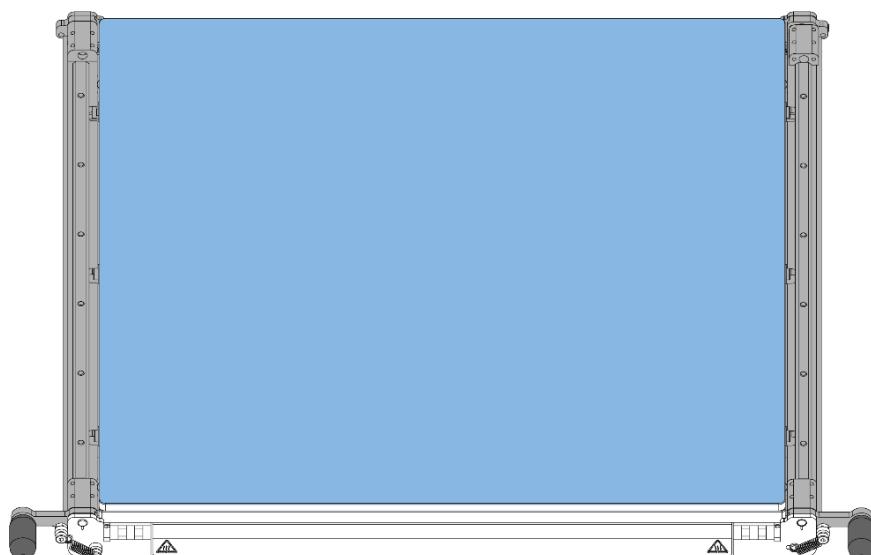


Рис. 61. Монтаж подогреваемой платформы - размещение стекла

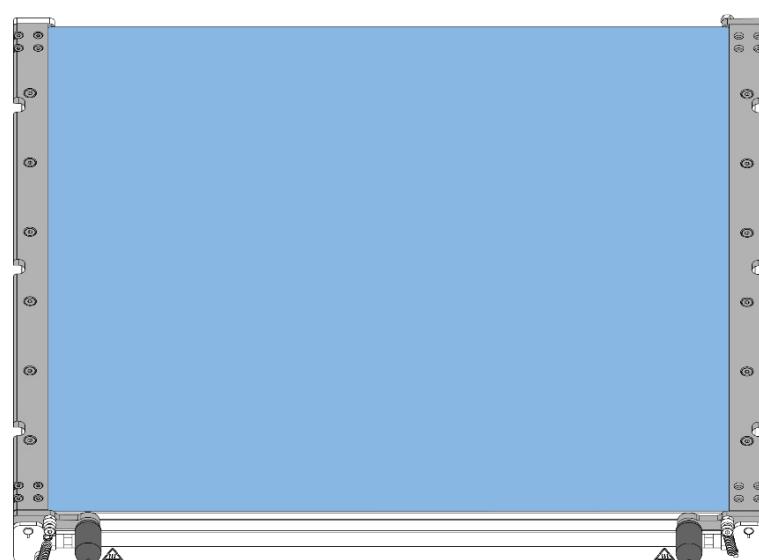


Рис. 62. Монтаж подогреваемой платформы - блокировка ручками

### 5.1.3. Монтаж полимерного листа



При монтаже подложки необходимо следить, чтобы не повредить прокладку на подогреваемой печатной платформе.



Для выполнения описанных операций требуются входящие в комплект защитные перчатки.

1. Включить принтер.
2. В меню принтера запустить помощника установки печатной поверхности, выбрав иконку настроек → <Manual control> (Ручное управление) → кнопку [Install polymer build sheet] (Установить полимерный рабочий лист).
3. Печатный модуль и колонна по оси Z будут установлены в необходимое положение для беспроблемного осуществления данной процедуры.
4. Если температура в рабочей камере слишком высока, на дисплее появится соответствующее сообщение. Необходимо дождаться, пока принтер остынет до температуры, безопасной для продолжения операции.
5. Если дверца рабочей камеры закрыта, появится соответствующее сообщение с указанием, что ее необходимо открыть.
6. С помощью ручек (рис. 60, черные) отклонить две боковые защелки (рис. 60, серые).
7. Если в принтере установлено стекло, появится сообщение, что его необходимо демонтировать.
8. Удалить все загрязнения или остатки материала с вакуумной пластины, затем промыть прокладку изопропиловым спиртом и мягкой тканью. Любое загрязнение может привести к затруднениям в удержании подложки на платформе.
9. Поместить подкладку на вакуумный стол. Следует учитывать, что тип подкладки должен выбираться в соответствии с выбранным типом и профилем материала.
10. После перехода к следующему шагу на дисплее принтер проверит, поддерживается ли вакуум и правильно держится лист. В противном случае появится сообщение о том, что необходимо прижать как можно большую площадь листа рукой к вакуумному столу.
11. После того как лист был правильно установлен, необходимо обезжирить поверхность листа изопропиловым спиртом.
12. После завершения процедуры закрыть дверцу рабочей камеры, чтобы завершить процедуру монтажа листа



**Примечание:** После монтажа подкладки боковые защелки закрывать не нужно.

## 5.2. Замена стеклянной поверхности листом



Для выполнения описанных операций требуются входящие в комплект защитные перчатки.



При демонтаже стекла необходимо следить, чтобы не повредить прокладку на подогреваемой печатной платформе.

1. Включить принтер.
2. В меню принтера запустить помощника замены печатной поверхности подкладкой, выбрав иконку настроек → <Manual control> (Ручное управление) → кнопку [Install polymer build sheet] (Установить полимерный лист).
3. Печатный модуль и колонна по оси Z будут установлены в необходимое положение для беспроблемного осуществления данной процедуры.
4. Если температура в рабочей камере слишком высокая, на дисплее появится соответствующее сообщение. Необходимо дождаться, пока принтер достигнет безопасной температуры для продолжения работы.
5. Если дверца рабочей камеры закрыта, появится соответствующее сообщение с указанием, что ее необходимо открыть.
6. С помощью ручек (рис. 60, черные) отклонить две боковые защелки (рис. 60, серые).
7. Извлечь стекло из принтера. Датчик принтера определит, что стеклянная поверхность была удалена с платформы.

8. Удалить все загрязнения или остатки материала с вакуумной пластины, затем промыть прокладку изопропиловым спиртом и мягкой тканью. Любое загрязнение может привести к затруднениям в удержании подкладки на платформе.
9. Разместить лист на вакуумном столе.
10. После перехода к следующему шагу на дисплее принтер проверит, поддерживается ли вакуум и правильно ли установлен лист. В случае ошибки появится сообщение о том, что необходимо прижать как можно большую площадь листа рукой к вакуумному столу.
11. После того как лист был правильно установлен, необходимо обезжирить поверхность листа изопропиловым спиртом.
12. После завершения процедуры закрыть дверцу рабочей камеры, чтобы завершить процедуру монтажа листа.



**Примечание:** После монтажа подкладки боковые защелки закрывать не нужно.

## 6. ОПЕРАЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕЧАТЬЮ

### 6.1. Запуск печати с устройства карты флэш-памяти

Комплект принадлежностей для принтера 3DGence INDUSTRY F420 включает в себя устройство карты флэш-памяти, которое позволяет вам сохранять свои модели, готовые для печати. Процедура запуска процесса печати с устройства карты флэш-памяти простая и быстрая.

1. С помощью программы 3DGence SLICER 4.0 можно подготовить модель к печати. Руководство к программному обеспечению доступно на странице [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support).
2. Сохранить модель на USB-накопителе.
3. Включить принтер.
4. Вставить USB-накопитель в USB-порт, расположенный в отсеке для аксессуаров (рис. 30).
5. Смонтировать рабочую поверхность, соответствующую выбранной в 3DGence SLICER 4.0.
6. Из главного меню выбрать иконку <Files> (Файлы) или нажать на центр круга посередине дисплея. Оба варианта позволят войти в очередь печати.

Выбрать вкладку <USB DRIVE> (USB-устройство флэш-памяти).

7. Нажать на название файла для выбора модели, которую вы хотите напечатать, и нажать <Add to queue> (Добавить в очередь).
8. Данная опция позволяет перенести файлы в очередь печати, выбрав модель, которую вы хотите напечатать.
9. На экране появится предпросмотр модели, после чего вы можете нажать <PRINT> (Печать) для начала печати.
10. Устройство автоматически начнет процедуру подогрева, и дверца рабочей камеры будет заблокирована.
11. Когда будут достигнуты заданные температуры в соответствии с подготовленным файлом в формате .3dg и будет завершен процесс нагрева, устройство автоматически запустит процесс печати.
12. Когда будет завершен процесс печати, принтер начнет охлаждение рабочей камеры, рабочих сопел и подогреваемой печатной платформы. Необходимо дождаться завершения этого процесса. Напечатанное изделие следует извлекать из камеры только после полного охлаждения устройства, поскольку можно деформировать изделие.
13. После завершения процесса охлаждения дверца рабочей камеры будет разблокирована, и можно будет извлечь напечатанное изделие. Изделие следует извлекать с помощью шпателя-лопатки, аккуратно подставив его под основание изделия.



**Примечание:** Во избежание деформации напечатанного изделия и повреждения стеклянного листа напечатанную модель следует извлекать только после полного охлаждения устройства.

### 6.2. Передача модели для печати на принтер по сети

#### 6.2.1. Передача из 3DGence SLICER 4.0 по локальной сети

Необходимым условием является подключение принтера и компьютера к одному и тому же IP-дому. Для запуска печати на принтере с 3DGence SLICER 4.0 по локальной сети доступ в интернет не требуется.

1. Включить принтер.
2. С помощью программы 3DGence SLICER 4.0 подготовить модель к печати. Руководство к программному обеспечению доступно на странице [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support)

3. Выбрать кнопку [Online printers] (Онлайн-принтеры) в нижнем левом углу окна программного обеспечения.
4. В окне <Online printers> (Онлайн-принтеры) выбрать <LAN> (Локальная сеть).
5. Добавить принтер, выбрав его из списка доступных принтеров или введя его IP-адрес.
6. Слева выбрать принтер, на который вы хотите отправить задание на печать. Принтер должен быть онлайн.
7. Выбрать <Add to queue> (Добавить очередь), чтобы добавить модель в программном обеспечении в очередь, или <Add from device> (Добавить с устройства), чтобы добавить другую модель, которая была сохранена на устройстве карте флэш-памяти
8. Получить доступ к принтеру.
9. Установить печатную поверхность, соответствующую выбранной в 3DGence SLICER 4.0.
10. Из главного меню выбрать иконку <Files> (Файлы) или нажать на центр круга посредине дисплея. Оба варианта позволят войти в очередь печати.
11. На экране появится предпросмотр модели, после чего вы можете нажать <PRINT> (Печать) для начала печати.
12. Устройство автоматически начнет процедуру подогрева, и дверца рабочей камеры будет заблокирована.
13. Когда будут достигнуты заданные температуры в соответствии с подготовленным файлом в формате .3dg и будет завершен процесс нагрева, автоматически начнется процесс печати.
14. Когда будет завершен процесс печати, принтер начнет охлаждение рабочей камеры, рабочих сопел и подогреваемой печатной платформы. Необходимо дождаться завершения этого процесса. Напечатанное изделие следует извлекать из камеры только после полного охлаждения устройства, поскольку можно деформировать изделия.
15. После завершения процесса охлаждения дверца рабочей камеры будет разблокирована, и можно будет извлечь напечатанное изделие. Изделие следует извлекать с помощью шпателя-лопатки, аккуратно подставив его под основание модели.



**Примечание:** Во избежание деформации напечатанного изделия и повреждения стеклянного листа напечатанную модель следует извлекать только после полного охлаждения устройства.

### 6.2.2. Передача из 3DGence SLICER 4.0 через облачную систему

Для отправки печати на принтер из 3DGence SLICER 4.0 через облако не требуется, чтобы принтер и компьютер находились в одном IP-домене. В данном случае обеспечивается высокий уровень безопасности, так как файл отправляется фрагментами, соответственно после отправки по облачной системе файлы нигде не хранятся.

1. Включить принтер.
2. С помощью программы 3DGence SLICER 4.0 подготовить модель к печати. Руководство к программному обеспечению доступно на странице [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support)
3. Выбрать кнопку <Online printers> (Онлайн-принтеры) в нижнем левом углу окна программного обеспечения.
4. В окне <Online printers> (Онлайн-принтеры) выбрать облако <3DGence CLOUD>.
5. Авторизоваться в своем аккаунте в 3DGence CLOUD.
6. Слева выбрать принтер, на который вы хотите отправить задание на печать. Принтер должен быть онлайн. Если принтер не добавлен, с помощью кнопки [Go to cloud] (Перейти в облако) перейти на веб-платформу 3DGence CLOUD, где вы сможете добавить свое устройство.
7. Выбрать <Add to queue> (Добавить очередь), чтобы добавить печатную модель в программном обеспечении в очередь.
8. Получить доступ к принтеру.
9. Установить печатную поверхность, соответствующую выбранной в 3DGence SLICER 4.0.
10. Из главного меню выбрать иконку <Files> (Файлы) или нажать на центр круга посредине дисплея. Оба варианта позволят войти в очередь печати.
11. Нажать на имя файла для выбора модели, которую вы желаете напечатать.
12. На экране появится предпросмотр модели, после чего вы можете нажать <PRINT> (Печать) для начала печати.
13. Устройство автоматически начнет процедуру подогрева, и дверца рабочей камеры будет заблокирована.
14. Когда будут достигнуты заданные температуры в соответствии с подготовленным файлом в формате .3dg и будет завершен процесс нагрева, автоматически начнется процесс печати.
15. После завершения процесса печати, принтер начнет охлаждение рабочей камеры, рабочих сопел и подогреваемой печатной платформы. Необходимо дождаться завершения этого процесса. Напечатанное изделие следует извлекать из камеры только после полного охлаждения устройства, поскольку можно

- деформировать изделие.
16. После завершения процесса охлаждения дверца рабочей камеры будет разблокирована, и можно будет извлечь напечатанное изделие. Изделие следует извлекать с помощью шпателья-лопатки, аккуратно подставив его под основание.



**Примечание:** Во избежание деформации напечатанного изделия и повреждения стеклянного листа напечатанную модель следует извлекать только после полного охлаждения устройства.

### 6.2.3. Передача с облачной веб-платформы 3DGence CLOUD

1. Включить принтер.
2. С помощью программы 3DGence SLICER 4.0 подготовить модель к печати. Руководство к программному обеспечению доступно на странице [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support)
3. Сохранить модель на своем компьютере.
4. Зайти на [www.cloud.3dgence.com](http://www.cloud.3dgence.com) и авторизоваться в своем аккаунте.
5. Выбрать принтер, на который вы желаете добавить печатную модель.
6. Добавить печатную модель в очередь с помощью кнопки [Add print] (Добавить печатную модель).
7. Получить доступ к принтеру.
8. Установить печатную поверхность, соответствующую выбранной в 3DGence SLICER 4.0.
9. Из главного меню выбрать иконку <Files> (Файлы) или нажать на центр круга посредине дисплея. Оба варианта позволяют войти в очередь печати.
10. Нажать на имя файла для выбора модели, которую вы желаете напечатать, и нажать <PREVIEW> (Предпросмотр).
11. На экране появится предпросмотр модели, после чего вы можете нажать <PRINT> (Печать) для начала печати.
12. Устройство автоматически начнет процедуру подогрева, и дверца рабочей камеры будут заблокированы.
13. Когда будут достигнуты заданные температуры в соответствии с подготовленным файлом в формате .3dg и будет завершен процесс нагрева, автоматически начнется процесс печати.
14. После завершения процесса печати принтер начнет охлаждение рабочей камеры, рабочих сопел и подогреваемой печатной платформы. Необходимо дождаться завершения этого процесса. Напечатанное изделие следует извлекать из камеры только после полного охлаждения устройства, поскольку можно деформировать изделие.
15. После завершения процесса охлаждения дверца рабочей камеры будет разблокирована, и можно будет извлечь напечатанное изделие. Изделие следует извлекать с помощью шпателья-лопатки, аккуратно подставив его под основание.



**Примечание:** Во избежание деформации напечатанного изделия и повреждения стеклянного листа напечатанную модель следует извлекать только после полного охлаждения устройства.

### 6.3. Извлечение напечатанных изделий



Как только процесс печати будет завершен, процесс охлаждения начнется автоматически. Ход процесса охлаждения показывает круговая диаграмма на дисплее. Как только принтер достигнет безопасной температуры, дисплей вернется к главному экрану, и можно будет открыть дверцу рабочей камеры.



При выполнении любых операций, связанных с извлечением модели из принтера, всегда следует использовать перчатки, входящие в комплект поставки.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** После завершения процесса печати дверца рабочей камеры блокируется и не может быть открыта. После понижения температуры в рабочей камере в процессе охлаждения дверца может быть открыта, чему предшествует соответствующее сообщение. Производитель не рекомендует открывать дверцу до завершения процесса охлаждения. Эта опция доступна только пользователям, имеющим значительный опыт работы с принтером. Чтобы предотвратить ожоги, прежде чем открыть дверцу, необходимо убедиться, что рабочий конец остыл и находится в нулевом положении по осям X и Y.

Извлечь напечатанное изделие с подогреваемой платформы с помощью шпателья-лопатки, поставляемого

вместе с принтером. Для этого следует аккуратно поддеть изделие сбоку. Не следует пользоваться острыми углами шпателья - только его плоским краем. Не допускается извлекать напечатанное изделие с приложением усилий, так как это может привести к повреждению подогреваемой платформы. В случае возникновения проблем при отделении напечатанного изделия от подогреваемой платформы рекомендуется повторно нагреть и охладить подогреваемую подложку. Этот процесс может повторяться, и он рекомендуется для моделей с большой площадью основания.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не прикасайтесь к поверхности подогреваемой платформы голыми руками. В противном случае поверхность будет загрязнена, что ухудшит адгезию следующих моделей. Необходимо пользоваться чистыми защитными перчатками.

# VI КАЛИБРОВКА

## 1. КАЛИБРОВКА ПЕЧАТНОГО МОДУЛЯ



**Примечание:** Каждый раз при установке печатного модуля необходимо провести калибровку смещения между хотэндами в печатном модуле по оси Z, а затем по оси X и оси Y.

### 1.1. Калибровка смещения между рабочими соплами в печатном модуле по оси Z

Смещение по оси Z между хотэндом T0 и хотэндом T1 является ключевым параметром для высокого качества печати. Правильно откалиброванное значение смещения по оси Z позволяет получить высокое качество печати между основанием и основным материалом, а также между поддержкой и основным материалом.

Принтер 3DGence INDUSTRY F420 обеспечивает автоматическое измерение смещения по оси Z. Измерение осуществляется с помощью тензометрического датчика и заключается в определении разности высот между хотэндом T0 и T1.

Поскольку измерение необходимо проводить на хотэндах, нагретых до температуры плавления материала, то для проведения измерения по оси Z должна быть установлена стеклянная поверхность подогреваемой платформы в соответствии с процедурой, описанной в пункте 5.1.2 раздела V.

Для выполнения измерения следует выбрать: Иконка настроек → <Calibration> (калибровка) → <Printing module calibration> (Калибровка печатного модуля) → <Auto Z calibration> (Автоматическая калибровка по оси Z).

### 1.2. Калибровка смещения между рабочими соплами в печатном модуле по осям X, Y

Чтобы проверить смещение по обеим осям, необходимо напечатать калибровочную модель, сохраненную в памяти принтера (процедура описана ниже). Модель состоит из двух частей - части X (рис. 63) и части Y (рис. 64). Часть X используется для установки смещения между горячими точками по оси X. Часть Y используется для установки смещения между горячими точками по оси Y. Каждая деталь состоит из двух слоев материала - нижнего слоя, напечатанного из вспомогательного материала (Рис. 63, 64, белый), и верхнего слоя, напечатанного из основного материала (рис. 63, 64, красный).

Каждая часть модели построена из 11 линий. Средняя линия — это точка 0.00. Линии справа от точки 0.00 увеличиваются со знаком плюс каждые 0,05 мм в диапазоне от 0,05 мм до 0,25 мм, а линии слева от точки 0.00 уменьшаются со знаком минус каждые 0,05 мм в диапазоне от -0,05 мм до -0,25 мм (рис. 63, 64). Печатаемые символы: «+» справа и «-» слева помогают определить знак, с которым считываемое значение должно быть введено в принтер.

В случае правильно откалиброванных смещений по центральной линии (точка 0.00) основной материал совпадает со вспомогательным материалом как по оси X, так и по оси Y. Если материалы совпадают не на средней линии, калибровку необходимо повторить.

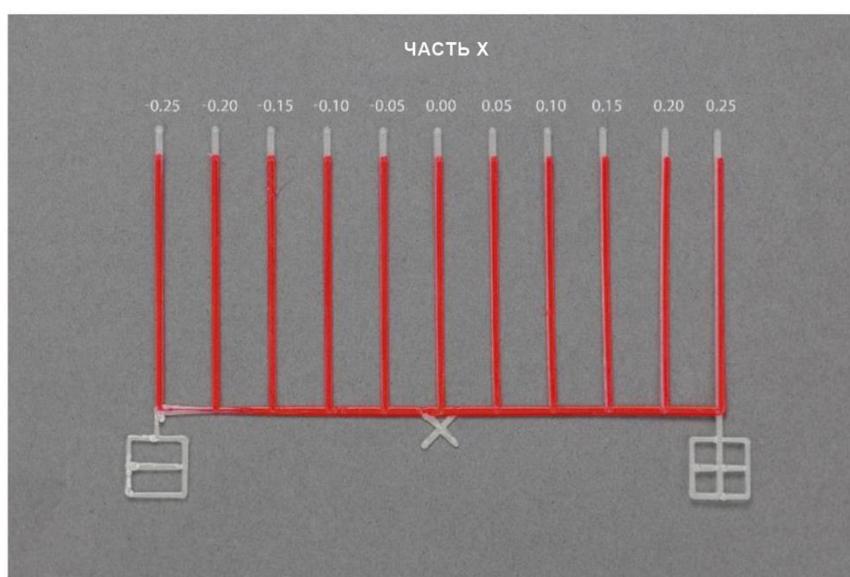


Рис. 63. Модель для калибровки смещения по оси X

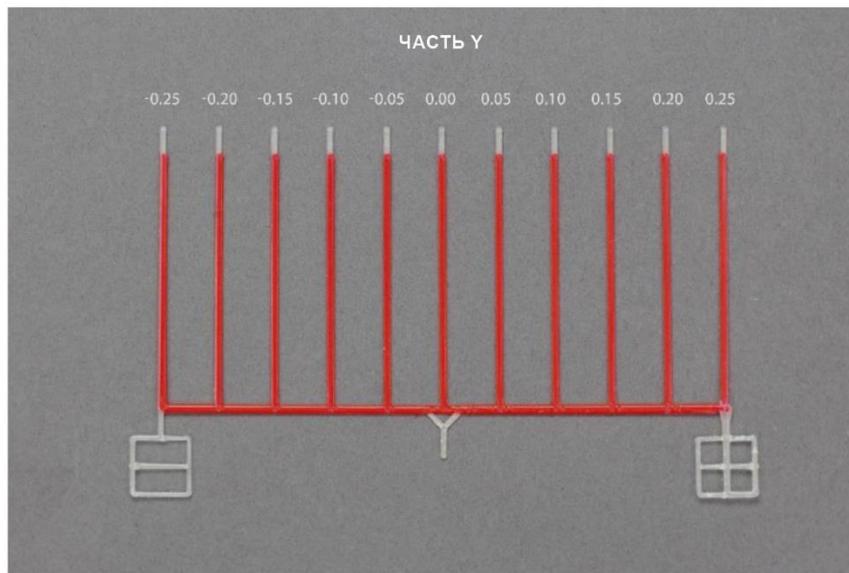


Рис. 64. Модель для калибровки смещения по оси Y

#### Процедура калибровки смещений по осям X, Y:

1. Загрузить основный и вспомогательный материал в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.1 раздела V.
2. Напечатать калибровочную модель, сохраненную в памяти принтера, выбрав из меню следующее: <Settings> (Настройки) → <Calibration> (Калибровка) → <Printing module calibration> (Калибровка печатного модуля) → <Print xy calibration> (Калибровка печати по осям XY).
3. После того, как модель будет напечатана, выбрать линию на дисплее, по которой лучше всего модельный материал совпадает со вспомогательным материалом в части X.
4. Выбрать линию на дисплее, по которой лучше всего модельный материал совпадает со вспомогательным материалом в части Y.
5. Выбрать кнопку <Apply> (Применить).
6. Подтвердить, нажав кнопку <Save> (Сохранить).
7. Повторно напечатать модель, сохраненную в памяти принтера, выбрав: <Settings> (Настройки) → <Calibration> (Калибровка) → <Printing module calibration> (Калибровка печатного модуля) → <Print xy calibration> (Калибровка печати по осям XY) из меню принтера и визуально оценить уровень калибровки смещений:
  - если основной материал по центральной линии (точка 0.00) совпадает со вспомогательным материалом как по оси X, так и по оси Y, калибровка смещений печатного модуля выполнена правильно;
  - если основной материал по центральной линии (точка 0.00) не совпадает со вспомогательным материалом как по оси X, так и по оси Y, калибровка смещений печатного модуля выполнена неправильно, необходимо повторно выполнить калибровку смещений в соответствии с шагами 2 – 7.

## 2. КАЛИБРОВКА ПОДОГРЕВАЕМОЙ ПЛАТФОРМЫ

Ниже описана процедура правильной калибровки подогреваемой платформы принтера. Принтер калибруется перед отправкой, но во время транспортировки калибровка может быть нарушена. Поэтому рекомендуется выполнить следующие действия, чтобы избежать проблем с первой печатью. Процедура калибровки подогреваемой печатной платформы каждый раз одинаковая. Повторная калибровка требуется, когда платформа демонстрирует проблемы адгезии первого печатного слоя.

1. Включить принтер.
2. Если материал загружен, его следует выгрузить в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.2 раздела V.
3. Проверить, не установлена ли в принтере стеклянная поверхность. Если подогреваемой платформы нет, ее следует прикрепить в соответствии с процедурой, описанной в пункте 5.1.2 раздела V.
4. Убедиться, что подогреваемая платформа чистая. Если она загрязнена, ее следует очистить в соответствии с процедурой, описанной в пункте 1.1 раздела VIII.
5. Убедиться, что рабочие сопла чистые. Если они загрязнены, их следует очистить в соответствии с процедурой, описанной в пункте 1.2 раздела VIII.

6. Установить стол в нижнем положении, выбрав иконку настроек → <Maintenance> (Обслуживание) → <Maintenance> position (Положение для обслуживания).
7. Открыть рабочую дверцу принтера с помощью кнопки, расположенной на дисплее.
8. Наклонить держатель емкости станции очистки и осторожно наклонить емкость в сторону рабочей камеры (рис. 65, желтая).
9. Слегка приподнять емкость вертикально, а затем снять ее с двух монтажных крючков принтера (рис. 66, красные).
10. Извлечь емкость станции очистки из рабочей камеры устройства.
11. В меню принтера запустить процедуру калибровки печатной поверхности, выбрав иконку настроек → меню <Service> (Сервисное обслуживание) → <Surface calibration> (Калибровка поверхности).
12. Печатный модуль и колонна по оси Z будут установлены в необходимое положение, чтобы процедура проходила беспроблемно.
13. Если дверца рабочей камеры закрыта, появится соответствующее сообщение, указывающее на то, что она должна быть открыта.
14. Если температура в рабочей камере слишком высокая, камера будет охлаждена.
15. Подогреваемая платформа будет нагрета до температуры, позволяющей провести процедуру калибровки.
16. После этого начнется подготовка к измерению. Будет проведена проверка, чтобы убедиться, что все измерительные точки в четырех углах подогреваемой платформы находятся ниже рабочего сопла.
17. Следующий шаг - калибровка. Измерение проводится в каждой из измерительных точек. При обнаружении какого-либо несоответствия необходимо ослабить винты под подогреваемой платформы в соответствии с сообщением на экране.
18. Соответствующее сообщение на экране информирует вас, когда процесс калибровки будет завершен.
19. Установить емкость станции очистки в соответствии с процедурой, описанной в пункте 5.10 раздела II.
20. Закрыть дверцу рабочей камеры.

# VII ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## 1. 3DGENCE SLICER 4.0

### 1.1. Введение

Для принтеров 3DGence было подготовлено специальное программное обеспечение 3DGence Slicer 4.0. Программное обеспечение предназначено для подготовки машинного кода из файлов, описывающих пространственную геометрию. Оно также содержит готовые настройки печати для специальных материалов. Каждый из профилей, доступных в 3DGence Slicer 4.0, был разработан командой специалистов и впоследствии испытан в течение более чем 1000 часов - было напечатано множество сложных испытательных моделей и изделий. Поэтому для вашего первого опыта 3D-печати мы рекомендуем использовать профили по умолчанию.

Опция изменения параметров печати доступна для опытных пользователей. Эта опция предназначена для изменения существующих профилей для настройки качества или параметров печати с использованием несертифицированного материала. Из-за характера изменений параметров производитель не гарантирует качество и повторяемость подготовленных таким образом печатных изделий.

Обращаем внимание, что за использование материалов и настроек печати, не поставляемых производителем, в данном случае ответственность несет Заказчик. Это означает, что производитель не обеспечивает поддержку использования расширенных или измененных профилей.

В 3DGence Slicer используется модифицированный движок нарезки CuraEngine, в котором сохранены названия параметров, так что опытные пользователи могут воспользоваться обширной документацией сообщества программного обеспечения Cura. Названия и функции те же, что и у программного обеспечения Cura.

### 1.2. Гарантия качества

Производитель гарантирует максимально высокое качество моделей, изготовленных с использованием специального программного обеспечения и материалов, а также подготовленных настроек по умолчанию. Производитель также обеспечивает полную поддержку использования подготовленных профилей печати в программном обеспечении и рекомендуемых печатных материалов. Однако, если вы обнаружите недостатки в печатной модели или ошибки при использовании программного обеспечения, просим связаться с нами, используя форму заявки по адресу [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support) (форма доступна после создания учетной записи и регистрации устройства) с приложением фотографии и описания дефекта, а также, если это возможно, файлов Gcode и STL. Каждая модель, отправленная таким образом производителю, будет оценена и (или) напечатана на территории производителя. Производитель подскажет, как решить проблему - посредством консультаций, запуска сервисных действий (при необходимости), подготовки исполняемого файла Gcode или обновления профилей печати.

### 1.3. Инсталляция

Программное обеспечение вместе с руководством пользователя следует скачать с сайта производителя [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support). Рекомендуемые системные требования для работы программы:

- Windows 7 или выше, macOS 10.10 или выше;
- разрешение экрана: 1920×1080 пикселей;
- ОЗУ 4 ГБ;
- двухядерный процессор Intel Core i3 или выше;
- рекомендуется видеокарта, поддерживающая OpenGL 4.2 или выше

Программное обеспечение может работать на оборудовании, не отвечающем этим требованиям, но удобство и скорость обработки моделей могут ухудшиться. Производитель не предоставляет поддержку для аппаратного обеспечения, не отвечающего системным требованиям, в частности, для старых версий операционных систем.

## 2. Облачная система 3DGENCE CLOUD

3DGence CLOUD — это программное обеспечение, предназначенное для удаленного управления наборами принтеров, входящими в состав ресурсов оборудования. Программное обеспечение было разработано в соответствии с требованиями «Индустрии 4.0» для устройств компании 3DGence и поддерживает удаленную

связь с принтером 3DGence INDUSTRY F420. Коммуникация в системе зашифрована. Пользовательские файлы в формате STL разделены на множество компонентов и зашифрованы как файлы .3dg. Компания 3DGence не имеет доступа к файлам, отправленным в систему Заказчиками. 3DGence CLOUD позволяет полностью управлять процессом 3D-печати, включая запуск и постановку в очередь заданий на печать, сбор статистики и доступ к функциям технического и сервисного обслуживания. Это решение, которое улучшает рабочий процесс и позволяет дистанционно управлять печатью.

Основной функционал системы:

- удаленная поддержка 3D-принтеров;
- постановка моделей на печать в очередь;
- контроль напечатанных моделей и изделий с помощью видеокамеры, расположенной в принтере;
- сообщение о проблеме – техническая сервисная поддержка;
- управление парком принтеров: добавление и удаление устройств в системе, предоставление доступа к устройствам соответствующим пользователям с определенными разрешениями;
- предоставление различных прав отдельным пользователям;
- доступ к файлам, предоставленным производителем;
- сбор статистики.

Система 3DGence CLOUD создается для Заказчика при участии инженеров 3DGence во время монтажа устройства 3DGence INDUSTRY F420, после того как Заказчик ознакомится и примет условия использования платформы. Единственным требованием для использования системы является доступ в интернет и согласие на обработку персональных данных.

## VIII ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения высокого уровня безопасности производитель рекомендует пользоваться запасными частями с номерами, совместимыми с заводскими. Если таких деталей нет в наличии, рекомендуется обратиться в службу технической поддержки компании 3DGence. Возможные способы связи приведены в Разделе IX настоящего руководства.

### 1. ПОСЛЕ КАЖДОЙ ПЕЧАТИ

#### 1.1. Проверка сопел на наличие загрязнения

Каждый раз после завершения печати рекомендуется визуально проверять сопла хотэндов на наличие загрязнения. Загрязненные сопла могут негативно сказаться на качестве напечатанных изделий и моделей. Именно поэтому при обнаружении загрязнения рекомендуется очистить хотэнды от расплавленного/обожженного материала, который может находиться на внешней стороне сопла или его крышки.

**Внимание!** Не рекомендуется оставлять хотэнд нагретым, независимо от того, заполнен ли он печатным материалом или нет. Хотэнд может быть нагретым длительное время только в процессе печати.

#### Процедура очистки сопел хотэндов

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.1 раздела V.
2. Установить подогреваемую платформу в положение, обеспечивающее хороший доступ к хотэндам, с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Maintenance>* (Обслуживание) → *<Maintenance position>* (Положение для обслуживания).
3. Нагреть хотэнд T0 с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Manual control>* (Ручное управление) → *<Set temperature>* (Настроить температуру), где с помощью кнопок +/- задать необходимую температуру:
  - для модуля M280 - до 265 °C вкл.;
  - для модуля M360 - до 320 °C вкл.;
  - для модуля M500 - до 400 °C вкл.
4. Нагреть хотэнд T1 с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Manual control>* (Ручное управление) → *<Set temperature>* (Настроить температуру), где с помощью кнопок со стрелками задать необходимую температуру:
  - для модуля M280 - до 220 °C вкл.;
  - для модуля M360 - до 220 °C вкл.;
  - для модуля M500 - до 220 °C.
5. Установить хотэнд T0 в активное положение с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Manual control>* (Ручное управление) → *<Active tool>* (Активный инструмент) → *<Model>* (Модельный).
6. Надеть защитные перчатки.
7. Аккуратно удалить расплавленный/обожженный материал из сопла T0 негорючим материалом или пинцетом.
8. Установить голову T1 в активное положение с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Manual control>* (Ручное управление) → *<Active tool>* (Активный инструмент) → *<Support>* (Вспомогательный).
9. Аккуратно удалить расплавленный/обожженный материал из сопла T1 негорючим материалом или пинцетом.
10. После очистки хотэндов отключить нагрев с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Manual control>* (Ручное управление) → *<Set temperature>* (Настроить температуру).

#### 1.2. Очистка стеклянной подогреваемой платформы и нанесение клея

Загрязненная или засаленная подогреваемая платформа принтера может затруднить печать или сделать ее совершенно невозможной. Рекомендуется очищать подогреваемую платформу каждый раз после завершения печати или перед ее началом. Очистка подогреваемой платформы принтера производится в соответствии с инструкциями, приведенными ниже.

#### Процедура очистки подогреваемой платформы:

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.1 раздела V.
2. Установить подогреваемую платформу в положение, позволяющее очистить ее, с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Maintenance>* (Обслуживание) → *<Maintenance position>* (Положение для обслуживания).
3. Выключить все нагревательные элементы принтера с помощью опции: *<Settings>* (Настройки) → *<Manual control>* (Ручное управление) → *<Set temperature>* (Настроить температуру). Дать полностью остывь элементам до комнатной температуры.

4. Открыть дверцу рабочей камеры с помощью кнопки, расположенной на главном экране в правом нижнем углу.
5. Выключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
6. Надеть защитные перчатки.
7. Очистить подогреваемую платформу от остатков пластика шпателем-лопаткой.
8. Протереть платформу влажной тканью, а затем насухо протереть бумажным полотенцем.
9. Обезжирить платформу тканью, смоченной в этиловом спирте или изопропиловом спирте, и дождаться, пока спирт испарится.
10. Нанести клей на подогреваемую платформу в соответствии с требованиями к печати для отдельных материалов, приведенными на странице технической поддержки компании 3DGence [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support).

Если подогреваемая платформа слишком загрязнена, ее следует снять с устройства и тщательно очистить вне принтера. После очистки и сушки стеклянной рабочей поверхности ее следует установить в устройство в соответствии с процедурой, описанной в пункте 5.1.2 раздела V.

### 1.3. Опустошение емкости станции очистки

В емкости станции очистки собираются остатки материала, экструдированного хотэндами во время печати. Описанная процедура позволит вам очистить хотнд перед заменой с целью сохранения высокого качества печати. Опустошать емкость рабочей станции рекомендуется каждый раз после завершения печати модели. Емкость станции очистки очищают следующим образом:

#### Процедура очистки емкости очистной станции:

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.1 раздела V.
2. Для облегчения снятия емкости станции очистки установить подогреваемую платформу в нижнее положение с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Maintenance> (Обслуживание) → <Maintenance position> (Положение для обслуживания).
3. Выключить все нагревательные элементы принтера с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Set temperature> (Настроить температуру). Дать элементам полностью остывть и достичь безопасной температуры.
4. Открыть дверцу рабочей камеры с помощью кнопки, расположенной на главном экране в правом нижнем углу.
5. Надеть защитные перчатки.
6. Наклонить держатель емкости станции очистки и осторожно наклонить емкость в сторону рабочей камеры (рис. 65, желтая).
7. Слегка приподнять емкость вертикально, а затем снять ее с двух монтажных крючков принтера (рис. 66, красные).
8. Извлечь емкость станции очистки из рабочей камеры устройства.
9. Извлечь содержимое емкости.
10. Установить емкость станции очистки в соответствии с процедурой, описанной в пункте 5.9 раздела II.

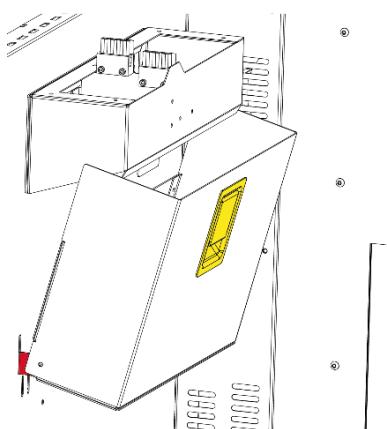


Рис. 65. Демонтаж емкости очистной станции – шаг 1

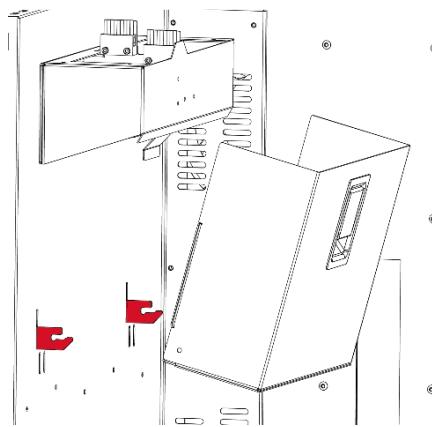


Рис. 66. Демонтаж емкости очистной станции – шаг 2

## 2. ЕЖЕНЕДЕЛЬНО

### 2.1. Очистка рабочей камеры

Загрязненная рабочая камера может затруднить печать или вовсе сделать ее невозможной. Рекомендуется очищать рабочую камеру не реже одного раза в неделю. Очистку рабочей камеры производят следующим образом:

#### Процедура очистки рабочей камеры:

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.1 раздела V.
2. Установить подогреваемую платформу в положение, облегчающее проведение очистки рабочей камеры, с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Maintenance> (Обслуживание) → <Maintenance position> (Положение для обслуживания).
3. Выключить все нагревательные элементы принтера с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Set temperature> (Настроить температуру). Дать полностью остывть до комнатной температуры.
4. Открыть дверцу рабочей камеры с помощью кнопки, расположенной на главном экране в правом нижнем углу.
5. Отключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
6. Надеть защитные перчатки.
7. С помощью пылесоса тщательно удалить остатки материалов, скопившиеся в рабочей камере.

### 2.2. Опустошение резервуара осушителя воздуха в блоке подготовки воздуха

Резервуар осушителя прозрачный, что позволяет быстро проверить уровень воды. Если уровень воды в резервуаре выше половины, резервуар следует осушить.

1. Поместить под блок подготовки воздуха контейнер емкостью не менее 250 мл (рис. 31).
2. Открыть сливной клапан осушителя (рис. 31, поз. 6).
3. Дождаться, пока в контейнер, расположенный под блоком подготовки воздуха, вытечет вода.
4. Закрыть сливной клапан осушителя (рис. 31, поз. 6).
5. Вылить воду из контейнера.

## 3. РАЗ В МЕСЯЦ ИЛИ КАЖДЫЕ 500 ЧАСОВ ПЕЧАТИ

### 3.1. Смазка оси X

1. Перед началом процесса смазки следует подготовить:
  - игольчатый дозатор, прилагаемый к комплекту поставки принтера (рис. 67),
  - машинное масло LAN 46 или иное с аналогичными параметрами.



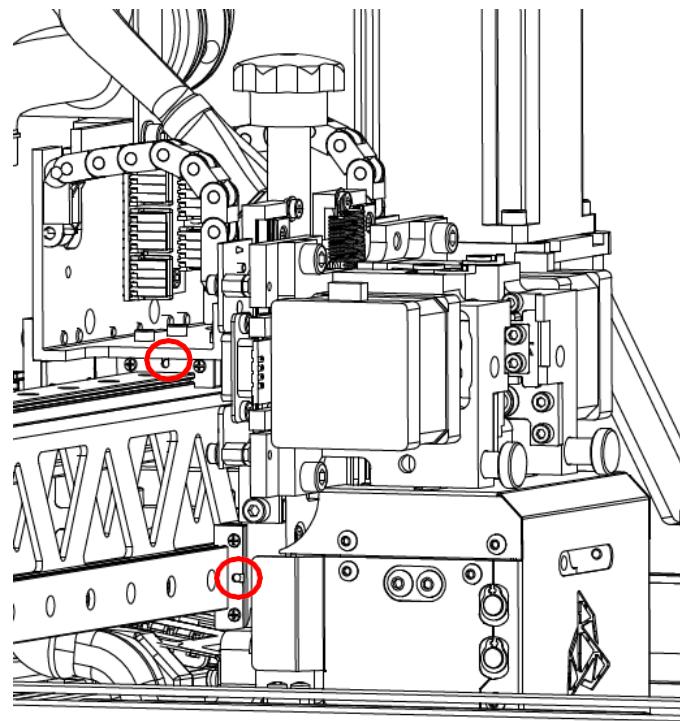
*Рис. 67 Игольчатый дозатор*

2. Включить принтер кнопкой питания.
3. Открыть переднюю дверцу принтера с помощью кнопки дверцы в меню принтера.
4. Выключить принтер.
5. Открыть верхнюю крышку принтера (рис. 68).



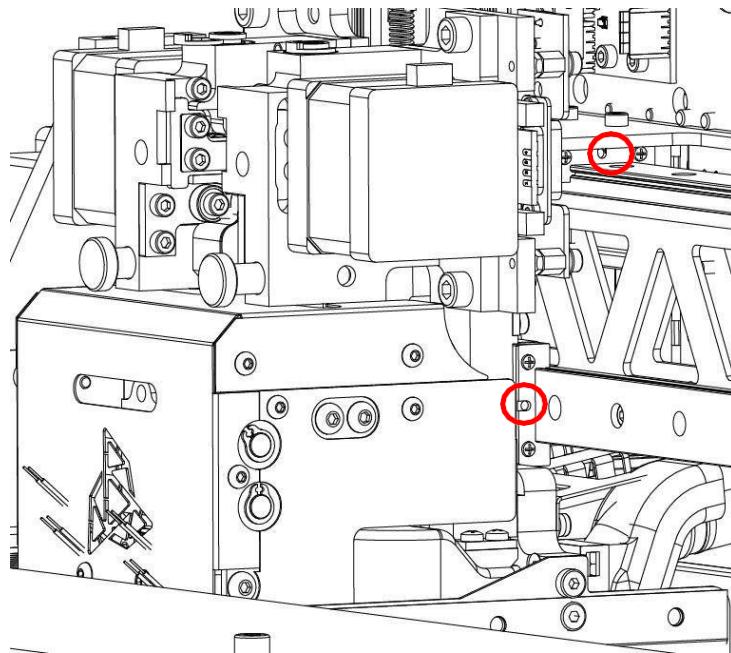
*Рис. 68. Верхняя крышка принтера*

6. Обеспечить хороший доступ к месту смазки, вручную переместив модуль полностью вправо, стараясь не повредить хрупкие компоненты (подачу воздуха, провода и т.п.)
7. Подготовить дозатор с машинным маслом и сжимать бутылку в течение нескольких секунд, чтобы нанести масло в 1 отверстие в передней каретке и 1 отверстие в верхней каретке, как показано на рис. 69.



*Рис. 69. Месторасположение отверстий для смазки слева*

8. Обеспечить хороший доступ к месту смазки, вручную переместив модуль полностью влево, стараясь не повредить хрупкие компоненты (подачу воздуха, провода и т.п.)
9. Подготовить дозатор с машинным маслом и сжимать бутылку в течение нескольких секунд, чтобы нанести масло в 1 отверстие в передней каретке и 1 отверстие в верхней каретке, как показано на рис. 70.



*Рис. 70. Месторасположение отверстий для смазки справа*

10. Закрыть верхнюю крышку и дверцу.
11. Включить принтер кнопкой питания.

### **3.2. Очистка экструдеров**

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.1 раздела V.
2. Если в принтер загружены материалы, их следует выгрузить в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.2 раздела V.

3. Переместить стол в нужное положение с помощью процедуры: <Settings> (Настройки) → <Maintenance> (Обслуживание) → <Maintenance position> (Положение для обслуживания).
4. Открыть дверцу рабочей камеры с помощью кнопки, расположенной в правом нижнем углу на главном экране.
5. Открыть верхнюю крышку принтера, чтобы обеспечить свободный доступ к экструдерам.
6. Выключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
7. Надеть защитные перчатки.
8. Снять С-образный фиксатор (рис. 71, зеленый, шаг 1).
9. Нажать на фиксатор соединителя (рис. 71, красный, шаг 2) и одновременно с этим снять систему подачи материалов с соединителя, потянув ее вверх (рис. 71, оранжевая, шаг 3).

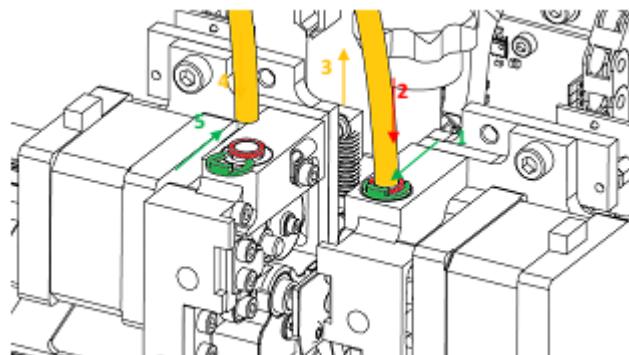


Рис. 71. Демонтаж и монтаж системы подачи материалов

10. Разблокировать экструдер T0 и экструдер T1 (рис. 72, серый) от втулки хотэнда, нажав на механизм блокировки экструдера T0 (рис. 72, синий). Должным образом разблокированный экструдер будет оставаться в верхнем положении (рис. 72, серый)

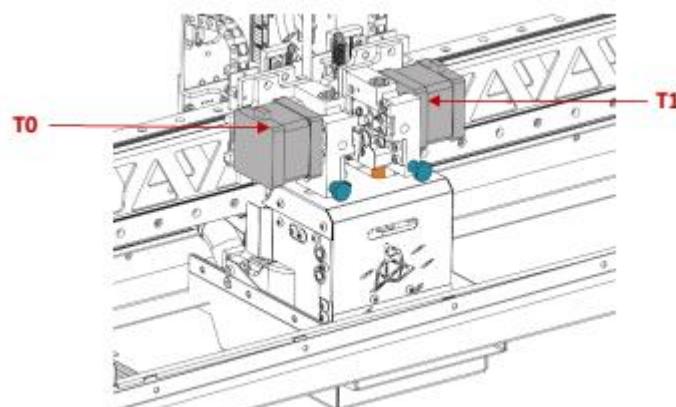
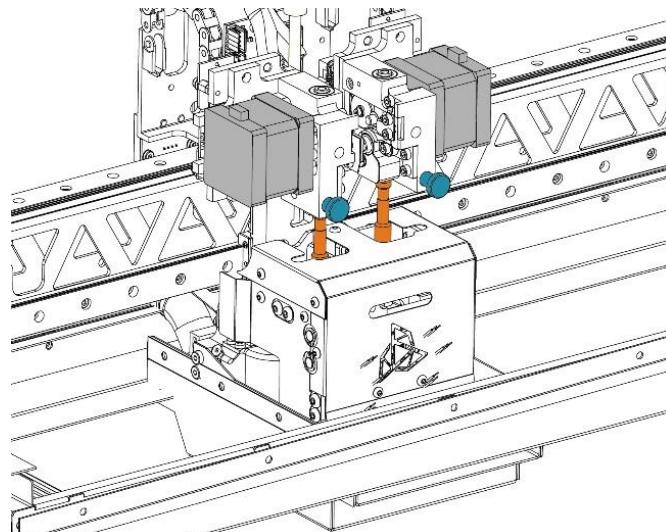
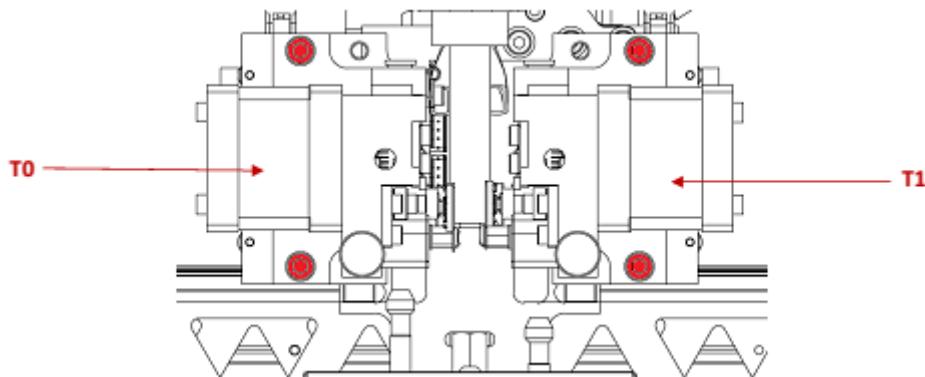


Рис. 72. Разблокировка экструдеров -шаг 1



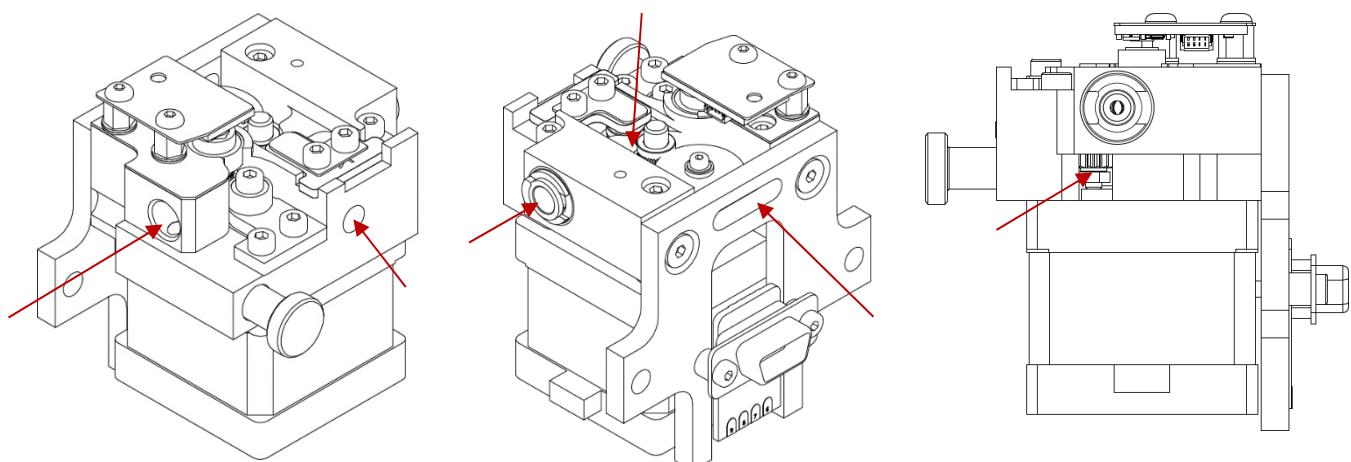
*Рис. 73. Разблокировка экструдеров - шаг 2*

11. Отвинтить два крепежных винта, которыми крепится экструдер T0 к седлу экструдера и которые расположены над экструдером и под ним (рис. 74), и вынуть экструдер из принтера. Отложить винты в сторону. Повторить ту же процедуру для экструдера T1.



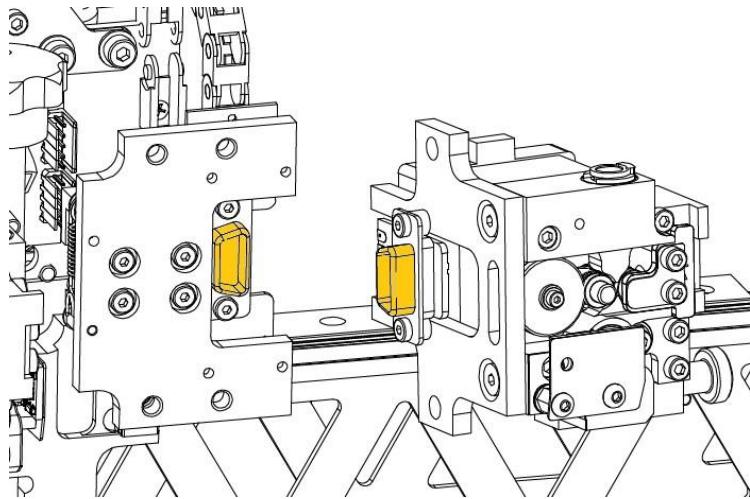
*Рис. 74. Демонтаж экструдеров*

12. Очистить экструдер от остатков материала сжатым воздухом. Направлять сжатый воздух следует, главным образом, в места, показанные на рис. 76.  
При очистке следует проявлять осторожность, чтобы не повредить разъем D-sub и плату датчика.  
После очистки следует убедиться, что крепление штекера датчика не ослабло и что он плотно сидит в гнезде.



*Рис. 75. Места, в которых следует очищать экструдер сжатым воздухом*

13. Установить экструдер T1 в принтер, вставив штекер в разъем D-sub (рис. 76, оранжевый).



*Рис. 76. Монтаж экструдера*

14. Завинтить два ранее отвинченных винта экструдера, крепящих экструдер T1 к седлу экструдера и расположенных над экструдером и под ним (рис. 74).
15. Установить экструдер T0 в принтер, вставив штекер в разъем D-sub.
16. Завинтить два ранее отвинченных винта экструдера, крепящих экструдер T0 к седлу экструдера и расположенных над экструдером и под ним (рис. 74).
17. В экструдерах T0 и T1 вставить систему подачи материалов обратно в отверстие соединителя до упора - примерно на 2 см (рис. 71, оранжевая, шаг 4), а затем вставить С-образный фиксатор (рис. 71, зеленый, шаг 5).
18. Нажать и удерживать стопорный механизм экструдера T0 (рис. 73, синий), затем опустить экструдер T0 и отпустите его (рис. 73, серый). Убедиться, что экструдер зафиксирован на втулке хотэнда, слегка подтолкнув ее вверх. Правильно зафиксированный экструдер останется в нижнем положении (рис. 74). Повторить процедуру для экструдера T1.
19. Закрыть верхнюю крышку принтера.
20. Открыть переднюю дверцу принтера.
21. Включить принтер.
22. После завершения процесса очистки экструдеров загрузить материалы в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.1 раздела V.

### **3.3. Настройка смещения между хотэндами в печатном модуле по оси Z**

Процедура калибровки смещения между хотэндами в печатном модуле по оси Z описана в пункте 1.1 раздела VI.

### **3.4. Настройка смещения между рабочими концами в печатном модуле по осям X, Y**

Процедура калибровки смещения между хотэндами в печатном модуле по осям X, Y описана в пункте 1.2 раздела VI.

## **4. КАЖДЫЕ ДВА МЕСЯЦА ИЛИ КАЖДЫЕ 1000 ЧАСОВ ПЕЧАТИ**

### **4.1. Замена печатающего сопла и крышки**

Когда вы достигнете времени печати, после которого вам нужно будет заменить печатающее сопло, или, когда вы заметите признаки износа, следует обратиться в Службу технической поддержки компании 3DGence, чтобы приобрести новые печатающие сопла, крышки и фиксирующий зажим. Способы связи приведены в разделе IX настоящего руководства.

#### **Процедура замены печатающего сопла:**

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
2. Убедиться, что печатный модуль, в котором вы хотите заменить печатающие сопла, правильно установлен в принтере. Если он установлен неправильно, установить его в соответствии с процедурой, описанной в пункте 4.1 раздела V.
3. Убедиться, что материалы выгружены из печатного модуля. Если нет, выгрузить их в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.1 раздела V.
4. Установить подогреваемую платформу и печатный модуль в положение обслуживания с помощью опций: <Settings> (Настройки) → <Maintenance> (Обслуживание) → <Maintenance position> (Положение для обслуживания).

5. Выключить все нагревательные элементы принтера с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Set temperature> (Настроить температуру). Дать полностью остыть до комнатной температуры.
6. Установить хотэнды, в которых вы хотите заменить сопло, в активное положение с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Active tool> (Активный инструмент). Для замены в основном хотэнде (T0) выбрать <Model>. Для замены во вспомогательном хотэнде (T1) выбрать <Support>.
7. Нагреть хотэнды, в которых вы хотите заменить сопло, до максимальной температуры с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Set temperature> (Настроить температуру).
8. После нагрева хотэнда открыть переднюю дверцу принтера с помощью кнопки, расположенной на дисплее.
9. Надеть защитные перчатки.
10. Пинцетом или комбинированными плоскогубцами снять металлический фиксирующий зажим, защищающий крышку на печатающем наконечнике (рис. 77).



*Рис. 77. Демонтаж фиксирующего зажима*

11. Снять с печатающего сопла крышку, поддев ее плоским инструментом, например, пинцетом (рис. 78).



*Рис. 78. Демонтаж крышки*

12. Отвинтить печатающее сопло гаечным ключом размера 7, поставляемым с принтером (рис. 79).



*Рис. 79. Отвинчивание печатающего сопла*

13. Аккуратно снять печатающее сопло с хотэнда плоскогубцами (рис. 80). Необходимо проявлять осторожность, чтобы не разорвать трубку в голове, и чтобы печатающее сопло не упало на подогреваемую платформу.



Рис. 80. Демонтаж печатающего сопла

14. Подготовить новый печатающее сопло и равномерно вставить его в хотэнд с помощью плоскогубцев. Затем затянуть печатающее сопло гаечным ключом размера 7, пока не почувствуете первое сопротивление.
15. Подождать несколько минут, чтобы печатающее сопло достигло температуры хотэнда.
16. Затянуть печатающее сопло гаечным ключом размера 7.
17. Вставить новую крышку, входящий в комплект инструментов для установки крышки, нажав на нее.
18. Закрепить крышку, расположенную в инструменте, на печатающем сопле (рис. 81).



Рис. 81. Монтаж крышки

19. С помощью пинцета или плоскогубцев прикрепить металлический фиксирующий зажим. Крышка должна быть расположена таким образом, чтобы фиксирующий зажим смог войти в отверстия в крышке и в вырез ключа (рис. 82).



Рис. 82. Монтаж металлического фиксирующего зажима

20. Отключить нагрев хотэнда с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Set temperature> (Настроить температуру).
21. Открыть переднюю дверцу принтера.

#### 4.2. Очистка вентиляторов печатного модуля

1. Извлечь модуль из принтера в соответствии с процедурой, описанной в пункте 4.2 раздела V.
2. Визуально проверить вентиляторы в модуле на наличие мусора.
3. Если они загрязнены, аккуратно удалить мусор пинцетом.
4. Установите модуль в устройство в соответствии с процедурой, описанной в пункте 4.1 раздела V.

## 5. КАЖДЫЙ КВАРТАЛ ИЛИ КАЖДЫЕ 1500 ЧАСОВ ПЕЧАТИ

### 5.1. Смазка оси Y

1. Перед началом процедуры смазки следует подготовить:

- смазочный пистолет (рис. 83) с резиновым шлангом;
- подшипниковую смазку SKF LGEP 2 или другую с теми же параметрами (рис. 84);
- 4-х кулачковый наконечник для смазочного пистолета M10 x 1.0 (рис. 85).



Рис. 83. Смазочный пистолет



Рис. 84. Подшипниковая смазка SKF LGEP 2



Рис. 85. 4-кулачковый наконечник для смазочного пистолета M10 x 1.0

2. Отключить принтер кнопкой питания, затем главным выключателем. При возможности, отсоединить устройство от источника питания.

3. Снять верхнюю правую крышку, отвинтив 11 крепежных винтов, помеченных на рис. 86.

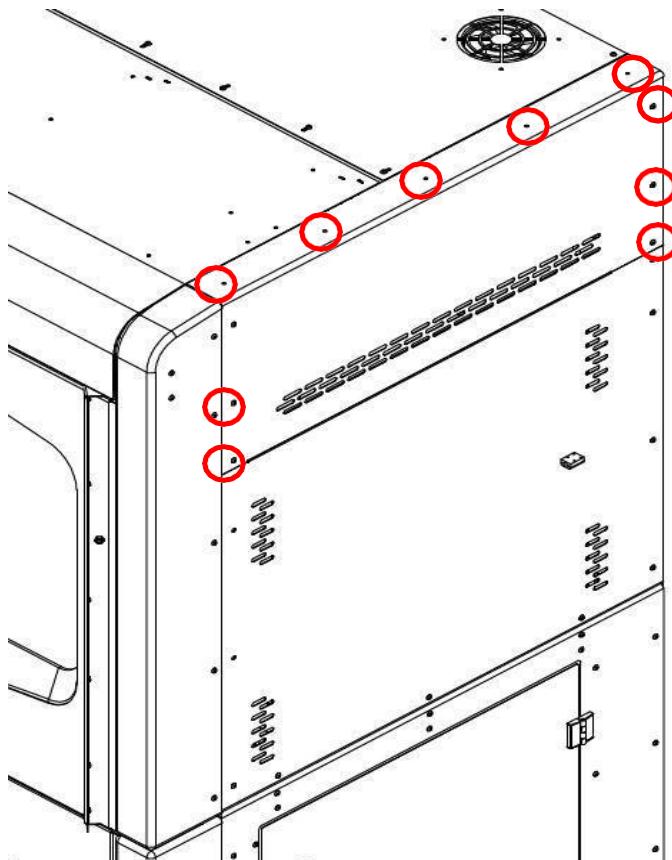


Рис. 86 Верхняя правая крышка принтера

4. Заполнить смазочный пистолет соответствующей смазкой согласно инструкциям производителя.
5. Вручную переместить затвор оси X в положение, обеспечивающее доступ к смазочным ниппелям с обеих сторон, взявшись за алюминиевый язычок или электродвигатель.

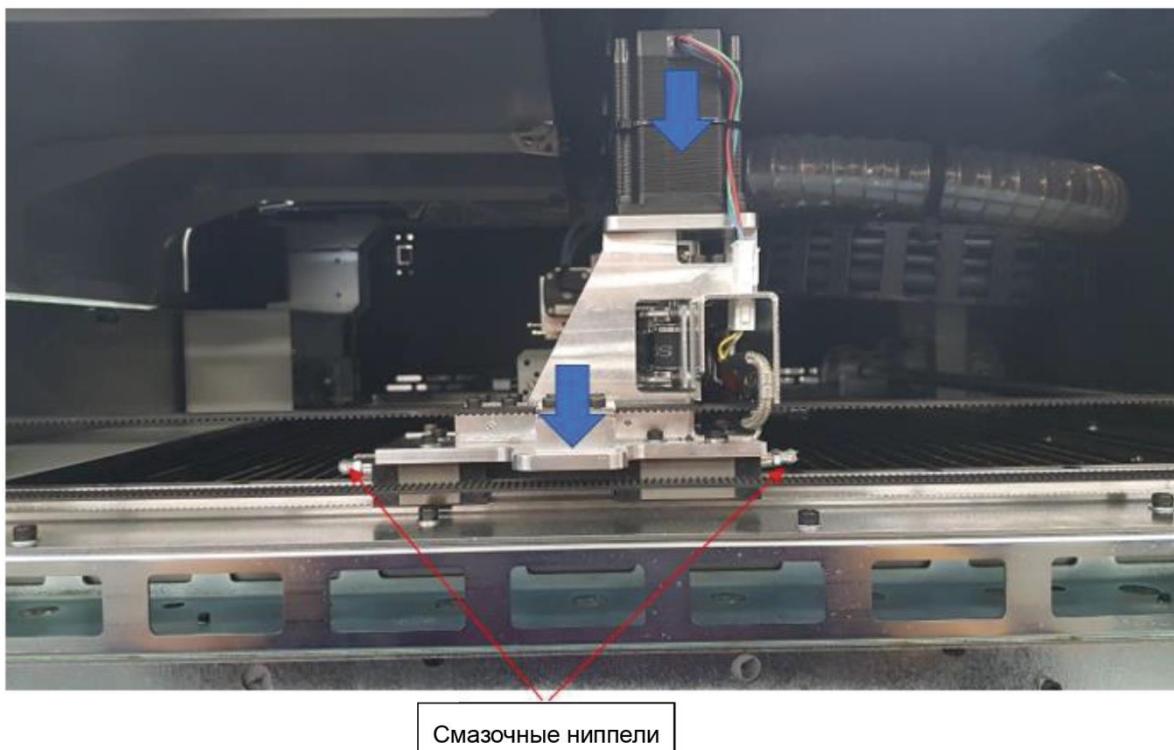


Рис. 87. Месторасположение смазочных ниппелей в правой части принтера

6. Нажать на рычаг наконечника смазочного пистолета (рис. 88), затем надеть наконечник на смазочный ниппель и отпустить рычаг, так чтобы наконечник захватил ниппель. Чтобы освободить наконечник, следует снова нажать на рычаг и снять наконечник со смазочного ниппеля.



Рис. 88 Рычаг наконечника смазочного пистолета

7. Выдавить небольшое количество смазки в смазочный ниппель слева, а затем справа, как показано на рис. 89 и 90.
8. Продавить смазку, слегка нажав один раз на рычаг шприца для нагнетания смазки.

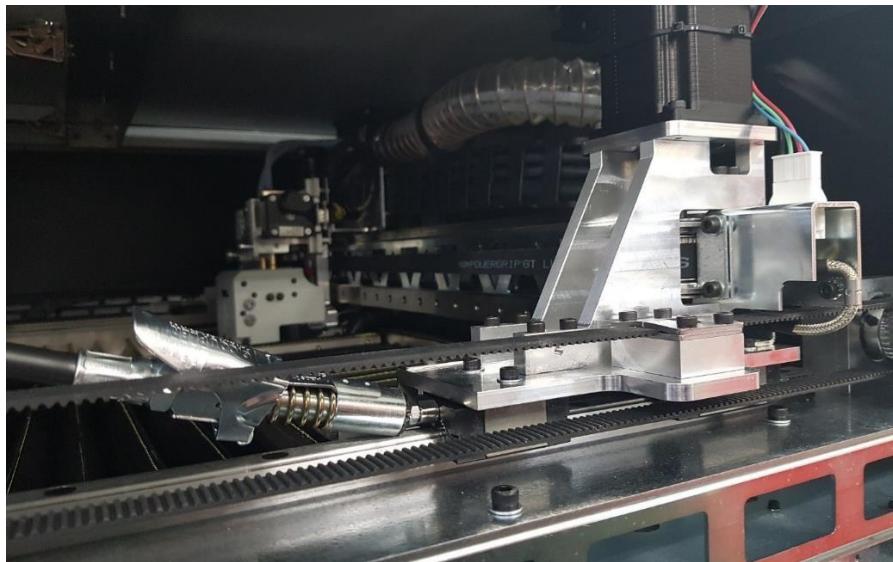


Рис. 89. Подача смазки в смазочные ниппели в правой части принтера

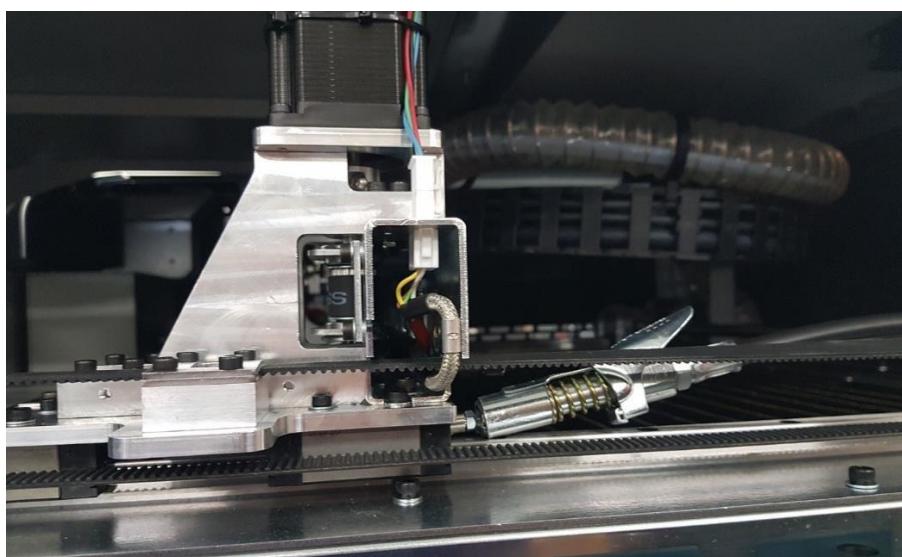


Рис. 90. Подача смазки в смазочные ниппели в правой части принтера

9. Вытереть излишки смазки чистой тканью или бумажным полотенцем.
10. Поставить на место верхнюю правую крышку принтера, затянув 11 винтов.
11. Если на принтере нет сигнальной башни, перейти к шагу 13.

Если на принтере имеется сигнальная башня, отсоединить ее, выполнив следующие действия:

- включить принтер с помощью кнопки питания;
- открыть переднюю дверцу принтера с помощью кнопки [Door] (Дверца) в меню принтера;
- открыть верхнюю крышку принтера, а затем выключить его с помощью кнопки питания в меню принтера;
- отсоединить штекер сигнальной башни (рис. 91). После того как вы откроете верхнюю крышку, штекер сигнально башни можно будет найти в левом верхнем углу в передней части принтера.



Рис. 91. Штекер сигнальной башни

12. Снять левую верхнюю крышку в левой части принтера, отвинтив 11 крепежных винтов.

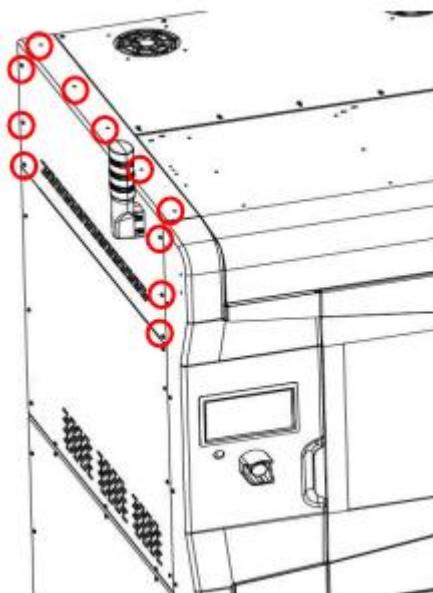


Рис. 92 Верхняя левая крышка принтера

13. Найти смазочные ниппели, как показано на рис. 93

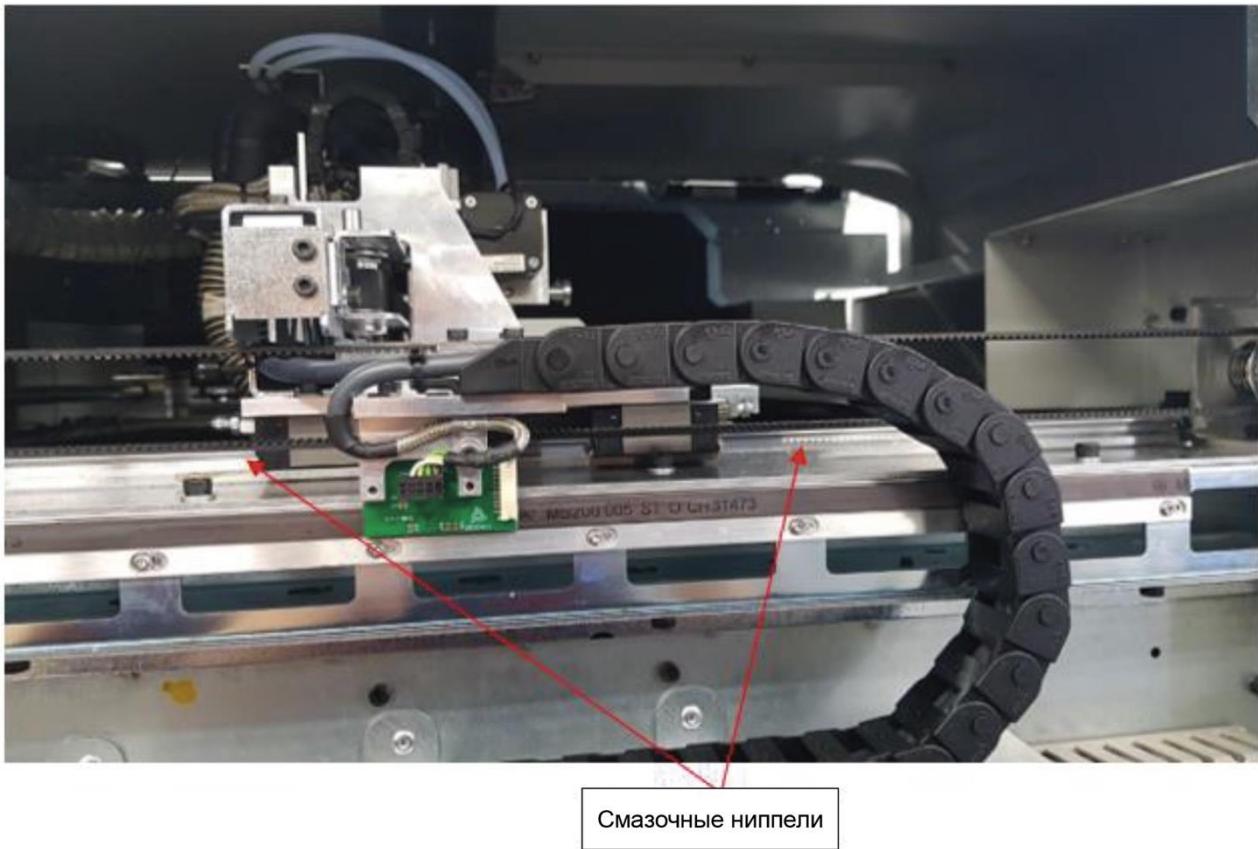


Рис. 83. Месторасположение смазочных ниппелей в левой части принтера

14. Выдавить небольшое количество смазки в смазочный ниппель слева, а затем справа, как показано на рис. 94 и 95.
15. Продавить смазку, слегка нажав один раз на рычаг смазочного пистолета.
16. Вытереть излишки смазки чистой тканью или бумажным полотенцем.

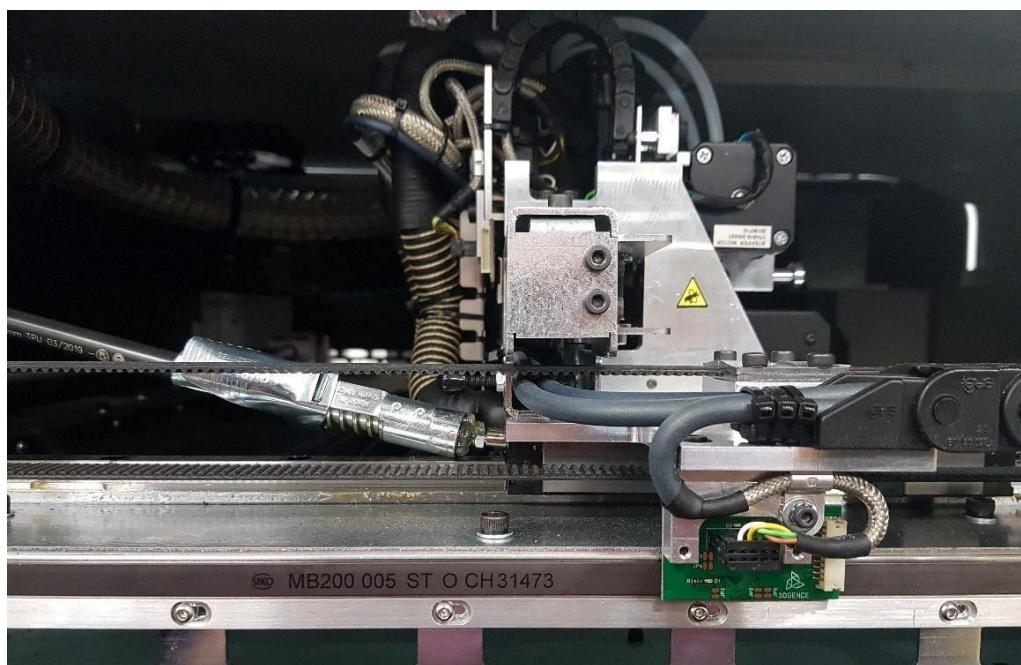
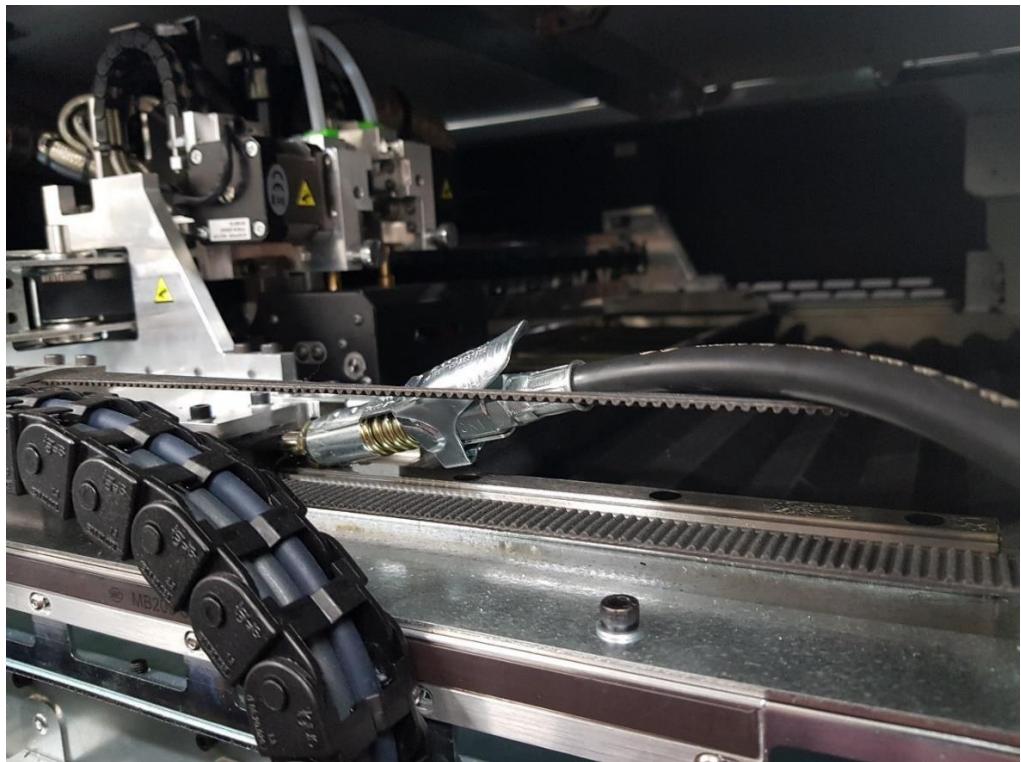


Рис. 94. Подача смазки в смазочные ниппели в левой части принтера



*Рис. 95. Подача смазки в смазочные ниппели в левой части принтера*

17. Поставить на место сигнальную башню, как описано в шаге 12.
18. Поставить на место верхнюю левую крышку, затянув 11 винтов.
19. Закрыть верхнюю крышку и переднюю дверцу принтера.
20. Запустить принтер.

## **5.2. Очистка звездочки экструдера и смазка игольчатого подшипника экструдера**

Следует обратиться за помощью в Службу технической поддержки 3DGence. Способы связи описаны в разделе IX настоящего руководства.

## **5.3. Проверка состояния устройства очистки хотэндов**

Один раз в квартал или каждые 1500 часов печати необходимо визуально проверять состояние планок и щеток станции очистки. Они расположены на левой стенке рабочей камеры (рис. 24).

Если планки или щетки станции очистки повреждены или изношены, следует обратиться Отдел технической поддержки, чтобы приобрести новое устройство очистки для хотэнда T0 или T1.

Процедура замены устройства очистки хотэнда описана в пункте 7.1 настоящего раздела.

## **5.4. Калибровка подогреваемой платформы**

Процедура калибровки подогреваемой платформы описана в пункте 2 раздела VI.

## 6. КАЖДЫЕ ШЕСТЬ МЕСЯЦЕВ ИЛИ КАЖДЫЕ 3000 ЧАСОВ ПЕЧАТИ

### 6.1. Смазка оси Z

1. Перед началом смазки следует подготовить:

- смазочный пистолет (рис. 83) с резиновым шлангом;
- подшипниковую смазку SKF LGEP 2 или другую с теми же параметрами (рис. 84);
- 4-хkulачковый наконечник для смазочного пистолета M10 x 1.0 (рис. 85).

2. Заполнить смазочный пистолет соответствующей смазкой согласно инструкциям производителя.

3. Включить принтер, опустить полностью стол с помощью последовательности команд *<Settings> (Настройки)* → *<Maintenance> (Обслуживание)* → *<Maintenance position> (Положение для обслуживания)*, дождаться, пока колонна по оси Z установится в нижнее основное положение.

4. Отключить принтер кнопкой питания, затем главным выключателем. При возможности, отсоединить устройство от источника питания.

5. Снять нижнюю левую крышку, отвинтив 16 крепежных винтов (рис. 96).

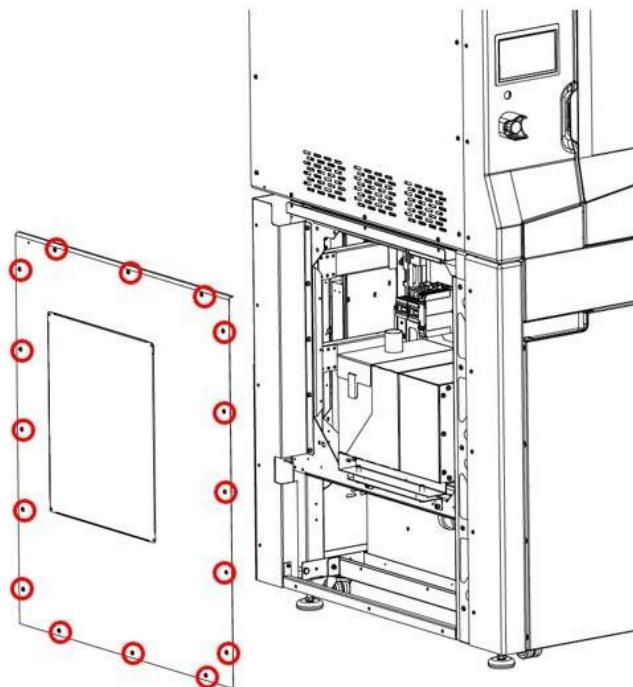


Рис. 96. Нижняя левая крышка принтера

6. Найти смазочные ниппели, как показано на рис. 97

- если смотреть на принтер спереди - смазочный ниппель в нижней левой каретке линейной направляющей;
  - если смотреть на принтер спереди - смазочный ниппель в верхней левой каретке линейной направляющей.
- Расположение смазочных ниппелей показано на рис. 97.

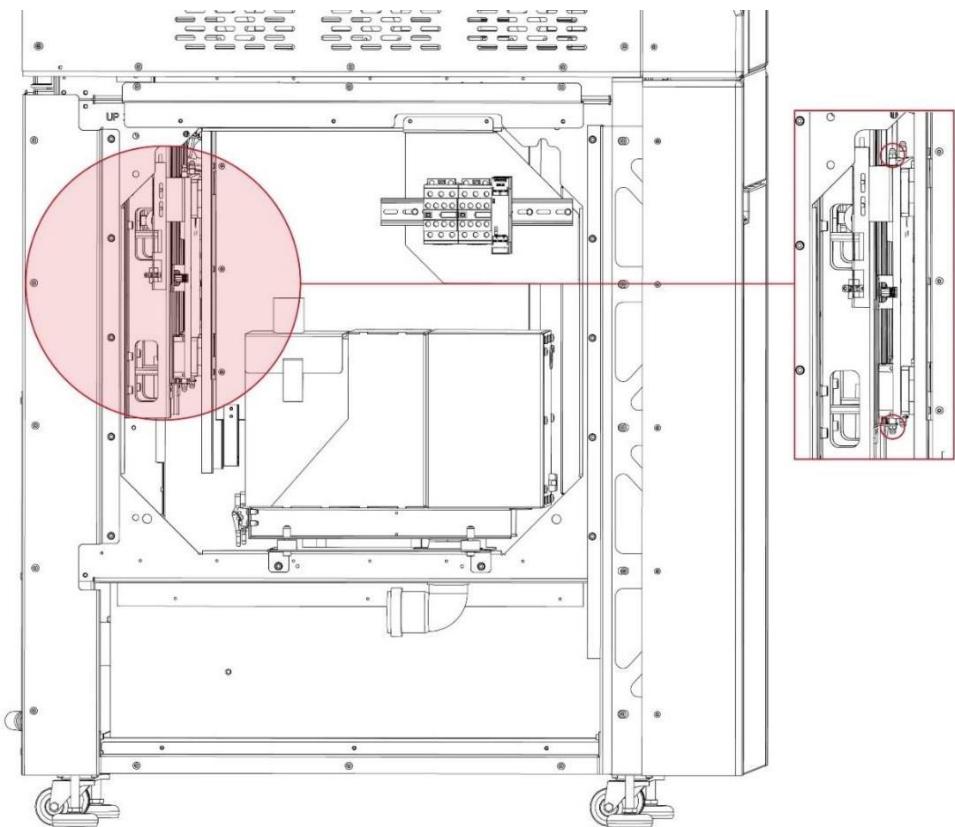


Рис. 97. Месторасположение смазочных ниппелей - вид сбоку.

7. Нажать на рычаг наконечника смазочного пистолета (рис. 88), затем надеть наконечник на смазочный ниппель и отпустить рычаг, так чтобы наконечник захватил ниппель. Чтобы освободить наконечник, следует снова нажать на рычаг и снять наконечник со смазочного ниппеля.
8. Выдавить небольшое количество смазки в смазочные ниппели. Продавить смазку, слегка нажав один раз на рычаг смазочного пистолета.
9. Вытереть излишки смазки чистой тканью или бумажным полотенцем.
10. Поставить на место нижнюю левую крышку принтера, затянув 16 винтов.
11. Если принтер оснащен блоком подготовки воздуха, необходимо сперва отсоединить воздухопровод сжатого воздуха, а затем отвинтить 2 винта, чтобы снять блок подготовки воздуха с монтажной пластины.
12. Снять заднюю центральную крышку, отвинтив 20 крепежных винтов (рис. 98). Отсоединить штекер заземления, которым крышка соединяется с корпусом принтера.

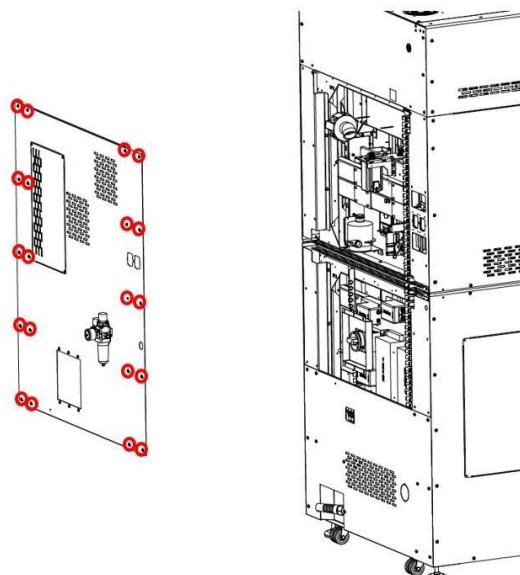


Рис. 98. Задняя крышка принтера

13. Найти верхний правый сливочный ниппель (если смотреть на принтер спереди), как показано на рис. 99:  
- если смотреть на принтер спереди - сливочный ниппель в нижней правой каретке линейной направляющей;  
- если смотреть на принтер спереди - сливочный ниппель в верхней правой каретке линейной направляющей

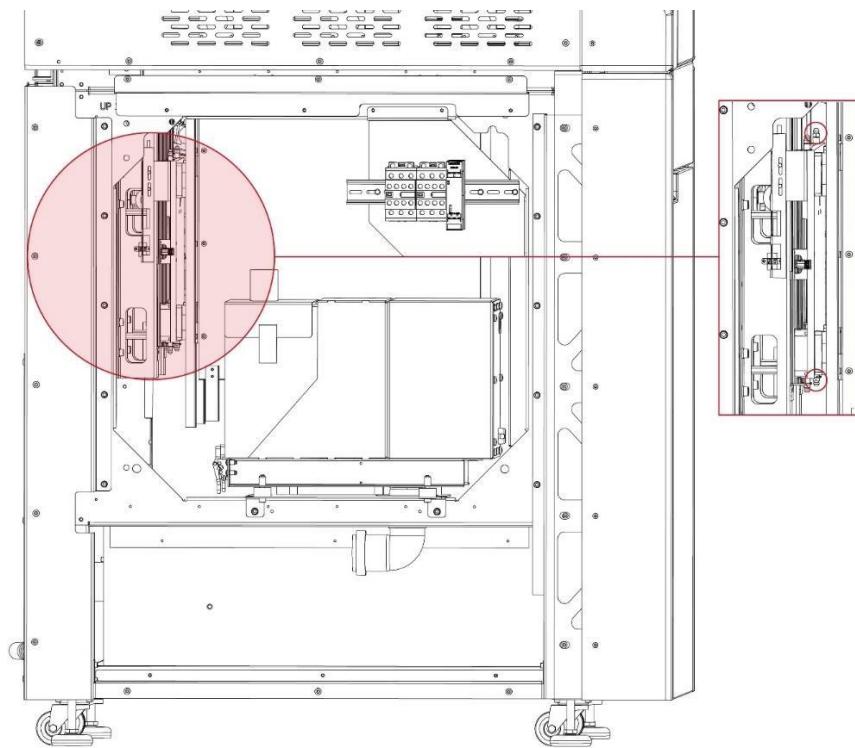


Рис. 99. Месторасположение сливочных ниппелей - вид сбоку.

14. Найти верхний правый сливочный ниппель (если смотреть на принтер спереди), как показано на рис. 99.  
Месторасположение этого сливочного ниппеля также отмечено на рис. 100.

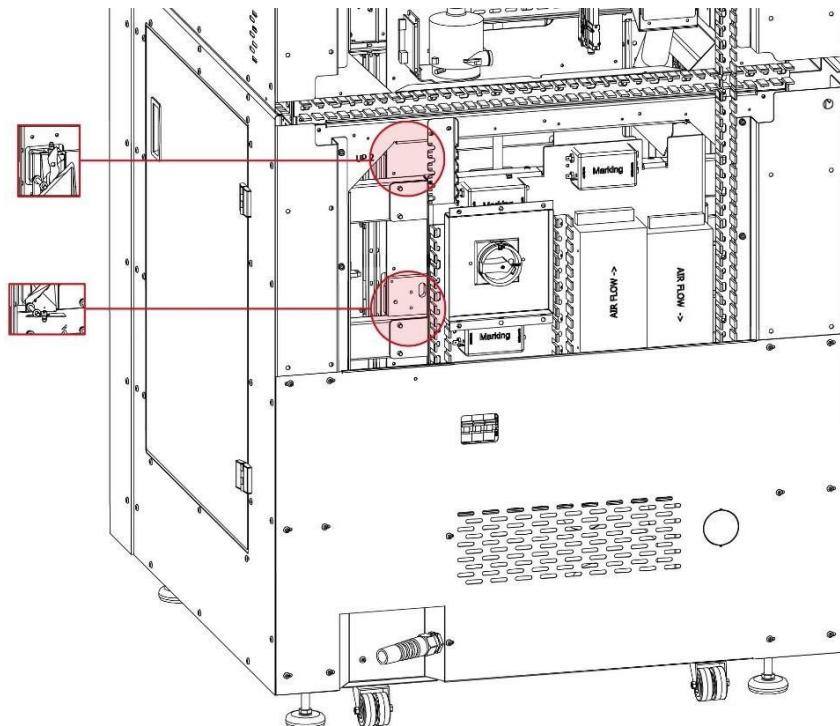


Рис. 100. Месторасположение сливочного ниппеля

15. Выдавить небольшое количество смазки в смазочный ниппель согласно указаниям в шаге 7. Продавить смазку, слегка нажав один раз на рычаг смазочного пистолета
16. Вытереть излишки смазки чистой тканью или бумажным полотенцем.
17. Поставить на место нижнюю левую крышку принтера, затянув 20 винтов
18. Подсоединить принтер к источнику питания. Установить главный выключатель в положение <ON> (Вкл.), затем включить принтер кнопкой питания. Понаблюдать за принтером во время выполнения первого задания на печать. Если вы заметите отклонения в работе принтера (например, шумная работа), следует немедленно связаться со Службой технической поддержки 3DGence.

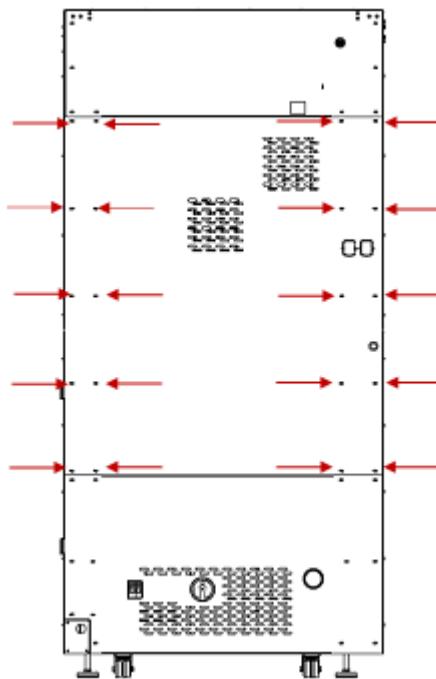
## 6.2. Регулировка натяжения ремней синхронизации

Следует обратиться за помощью в Службу технической поддержки 3DGence. Способы связи привезены в разделе IX настоящего руководства.

## 6.3. Замена фильтра охлаждения модуля

### Процедура замены фильтра охлаждения модуля:

1. Отключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
2. Отсоединить источник питания главным выключателем (рис. 23, поз. 26).
3. Деактивировать защиту от сверхтоков (рис. 23, 24)
4. Обеспечить хороший доступ к задней части устройства.
5. Ослабить 20 винтов, которыми крепится задняя крышка принтера, и отложить их в сторону (рис. 79).



*Рис. 101. 20 винтов задней крышки, которые следует отвинтить*

6. Снять отвинченную заднюю крышку и отложить ее в сторону.
7. Фильтр охлаждения модуля расположен в верхней левой части за отвинченной задней крышкой.
8. Отвинтить металлический зажим, которым крепится шланг подачи, и снять шланг фильтра (рис. 102).



*Рис. 102. Отвинчивание металлического зажима, которым крепится шланг подачи*

9. Отвинтить корпус фильтра, поворачивая картридж фильтра по часовой стрелке (рис. 103).



*Рис. 103. Отвинчивание и снятие картриджа фильтра с корпуса*

10. Заменить снятый фильтр новым.
11. Вставить в отверстие фильтра шланг подачи и затянуть металлический зажим.
12. Поставить на место заднюю крышку принтера и затянуть ее 20 ранее отвинченными винтами.

#### **6.4. Проверка шторок**

Один раз в полгода или после достижения 3000 часов печати необходимо состояние шторок машины. Если шторки повреждены или изношены, следует связаться со Службой технической поддержки 3DGence, чтобы купить новые шторки и получить помощь. Способы связи приведены в разделе IX настоящего руководства.

#### **6.5. Сервисное обслуживание печатного модуля**

Один раз в полгода или после достижения 3000 часов печати рекомендуется проводить сервисный контроль печатного модуля. После того как счетчик достигнет необходимого времени для проведения сервисного обслуживания, пользователь будет проинформирован об этом на дисплее принтера. Следует обратиться за помощью в Службу технической поддержки. Возможные способы связи приведены в разделе IX настоящего руководства.

#### **6.6. Сервисное обслуживание принтера**

Один раз в полгода или после достижения 3000 часов печати рекомендуется проводить сервисный контроль принтера. После того как счетчик достигнет необходимого времени для проведения сервисного обслуживания, пользователь будет проинформирован об этом на дисплее принтера. Следует обратиться за помощью в Службу технической поддержки. Возможные способы связи приведены в разделе IX настоящего

руководства.

## 7. ПО МЕРЕ НЕОБХОДИМОСТИ

### 7.1. Замена устройства очистки хотэнда

Если планки или щетки станции очистки будут повреждены или изношены, следует обратиться в Отдел технической поддержки и приобрести новое устройство очистки для хотэнда T0 или T1.

#### Процедура замены устройства очистки рабочих концов:

В процедуре описывается замена устройства очистки для хотэнда T0. Процедура замены устройства очистки для хотэнда T1 аналогична этой. Устройство очистки для хотэнда T1 находится в правой части станции очистки.

1. Отключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
2. Надеть защитные перчатки.
3. Отвинтить два винта, которыми крепится устройство очистки для рабочего конца T0 в левой части очистной станции (рис. 104). Отложить винты в сторону.

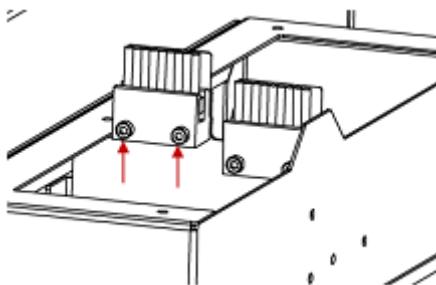


Рис. 104. Крепежные винты устройства очистки для рабочего конца T0

4. Снять с принтера устройство очистки для хотэнда T0.
5. Установить новое устройство очистки хотэнда вместо демонтированного устройства очистки для хотэнда T0. Завинтить два ранее снятых винта.
6. Убедиться, что планки станции очистки хорошо подогнаны к соответствующим соплам печатного модуля, в соответствии с процедурой, описанной в пункте 5.8 раздела II.

### 7.2. Замена ламп

Принтер оснащен двумя галогенными лампами накаливания, которые освещают внутреннюю часть рабочей камеры устройства. Одна из ламп расположена в верхнем левом углу в передней части рабочей камеры – сбоку от сбрасываемой емкости (рис. 105). Вторая лампа расположена в верхнем правом углу в передней части рабочей камеры (рис. 106). Отсутствие освещения в принтере снижает безопасность оператора и делает невозможным просмотр печати в облачной системе 3DGence CLOUD. Процедура замены лампы в правой и левой стороне рабочей камеры одинаковая. Если лампа перегорела, необходимо следовать нижеприведенным инструкциям.

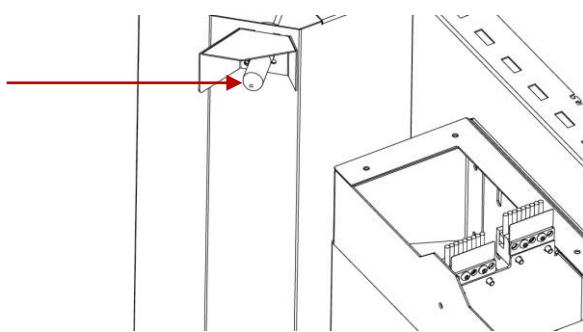


Рис. 105 Лампа, расположенная в верхнем левом углу в передней части рабочей камеры, сбоку от сбрасываемой емкости

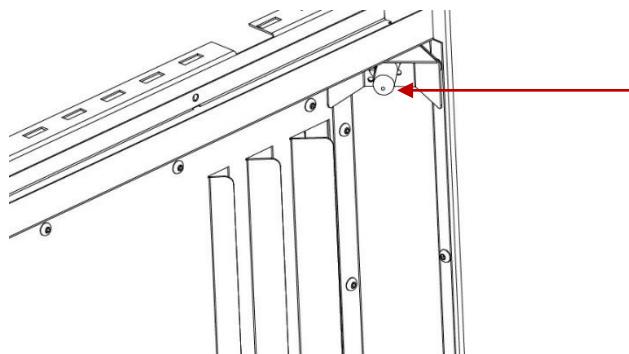


Рис. 106. Лампа, расположенная в верхнем правом углу в передней части рабочей камеры

#### Процедура замены лампы:

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
2. Установить подогреваемую платформу в положение, в котором удобно заменить лампу, используя следующие опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Lower/Rise heatbed> (Опустить/Поднять подогреваемую платформу).
3. Отключить все нагревательные элементы принтера с помощью опции: <Settings> (Настройки) → <Manual control> (Ручное управление) → <Set temperature> (Настроить температуру). Дать принтеру остывть до комнатной температуры.
4. Открыть дверцу рабочей камеры с помощью кнопки, расположенной в правом нижнем углу главного экрана.
5. Выключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
6. Надеть защитные перчатки.
7. Осторожно вынуть галогенную лампу из держателя принтера.
8. Заменить снятую галогенную лампу, вставив новую лампу в держатель принтера, стараясь не прикасаться голыми руками к стеклянной колбе лампы.

### 7.3. Удаление остатков филамента из системы подачи

Филамент, оставшийся в системе подачи, можно удалить вручную. В принтере можно выделить два участка системы подачи:

- от модуля поддержки загрузки материала (MLS) до коллектора;
- от коллектора до экструдера.

#### 7.3.1. Участок от модуля поддержки загрузки материала (MLS) до коллектора

Для удаления остатков материала из системы подачи между модулем поддержки загрузки материала и коллектором необходимо следовать нижеприведенным инструкциям.

Отверстие для доступа к системе подачи материала с левой стороны предназначено для основных материалов, загружаемых в отсеки для материалов 1 и 2. Отверстие для доступа к системе подачи материала с правой стороны предназначено для вспомогательных материалов, загружаемых в отсеки для материалов 3 и 4.

#### Процедура удаления остатков филамента из системы подачи вспомогательного материала:

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.1 раздела V.
2. Выгрузить материалы из печатного модуля в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.2 раздела V.
3. Выключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
4. Отвинтить два винта, которыми крепится стекло отверстия для доступа с правой стороны (рис. 107).



Рис. 107 Отвинчивание крепежных винтов, которыми крепится стекло отверстия для доступа

5. Подготовить около 150 см материала (например, ABS). Выпрямить конец филамента и вставить его в выходное отверстие механизма отсека подачи филамента для вспомогательного материала 3 (рис. 55).
6. Протолкнуть филамент по всей длине системы подачи от модуля поддержки загрузки материала до коллектора. Таким образом, филамент, оставшийся в системе подачи, будет удален.
7. Вытянуть материал из системы подачи.
8. Вставить вытянутый материал во входное отверстие механизма отсека подачи филамента для вспомогательного материала 4.
9. Протолкнуть филамент по всей длине системы подачи от модуля поддержки загрузки материала до коллектора. Таким образом филамент, оставшийся в системе подачи, будет удален.
10. Вытянуть материал из системы подачи.
11. Закрепить стеклянную пластинку двумя винтами.

Процедура удаления остатков филамента из системы подачи основного материала аналогична. В этом случае следует отвинтить стеклянную пластинку для доступа слева.

### 7.3.2. Участок от коллектора до экструдера

Для удаления остатков филамента из системы подачи между коллектором и экструдером необходимо следовать нижеприведенным инструкциям.

Отверстие для доступа к системе подачи филамента с левой стороны предназначено для основных материалов, загружаемых в отсеки для материалов 1 и 2. Отверстие для доступа к системе подачи филамента с правой стороны предназначено для вспомогательных материалов, загружаемых в отсеки для материалов 3 и 4.

#### Процедура удаления остатков филамента из системы подачи вспомогательного материала:

1. Включить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.1 раздела V.
2. Выгрузить материалы из печатного модуля в соответствии с процедурой, описанной в пункте 3.2 раздела V.
3. Открыть дверцу рабочей камеры кнопкой, расположенной в нижнем правом углу главного экрана.
4. Открыть верхнюю крышку принтера для свободного доступа к экструдерам.
5. Выключить принтер в соответствии с процедурой, описанной в пункте 2.2 раздела V.
6. Надеть защитные перчатки.
7. Снять с соединителя экструдера T1 С-образный фиксатор (рис. 71, зеленый, шаг 1).
8. В экструдере T1 нажать на фиксатор соединителя (рис. 71, красный, шаг 2) и одновременно с этим снять систему подачи материалов с соединителя, потянув ее вверх (рис. 71, оранжевая, шаг 3).
9. Отвинтить два винта, которыми крепится стекло отверстия для доступа с правой стороны (рис. 107).
10. Подготовить около 200 см филамента (например, ABS). Выпрямить конец филамента и вставить его в одну систему подачи со стороны коллектора.
11. Протолкнуть филамент по всей длине системы подачи на участок от коллектора до экструдера. Таким образом, филамент, оставшийся в системе подачи, будет удален.
12. Вытянуть филамент из системы подачи.
13. Вставить извлеченный филамент в другую систему подачи со стороны коллектора.
14. Протолкнуть филамент по всей длине системы подачи на участок от коллектора до экструдера. Таким образом, материал, оставшийся в системе подачи, будет удален.
15. Вытянуть филамент из системы подачи.

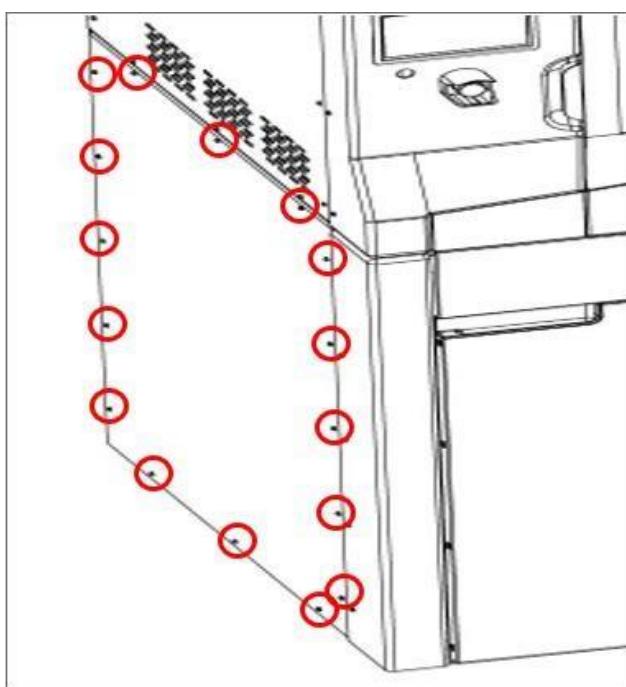
16. В экструдере T1 вставить систему подачи материалов обратно в отверстие соединителя до упора - примерно на 2 см (рис. 72, оранжевая, шаг 4), а затем вставить С-образный фиксатор (рис. 72, зеленый, шаг 5).
17. В экструдере T1 нажать и удерживать стопорный механизм экструдера T1 (рис. 74, синий).
18. Закрыть верхнюю крышку принтера.
19. Закрыть переднюю дверцу принтера.
20. Закрепить стеклянную пластинку двумя винтами.

Процедура удаления остатков филамента из системы подачи основного материала аналогична. В этом случае следует снять стеклянную пластинку слева и отсоединить систему подачи от экструдера T0.

#### **7.4. Замена фильтра LAS 42 (опциональный аксессуар)**

**Внимание!** Предфильтр можно заменить до 2 раз включительно. После этого необходимо будет заменить кассету фильтра.

1. Отключить принтер кнопкой питания, а затем главным выключателем. При возможности, отсоединить устройство от источника питания.
2. Снять нижнюю левую крышку, отвинтив 16 крепежных винтов (рис. 108).



*Рис. 108. Нижняя левая крышка принтера*

3. Расцепить две защелки, которыми крепится верхняя крышка фильтра (рис. 109).

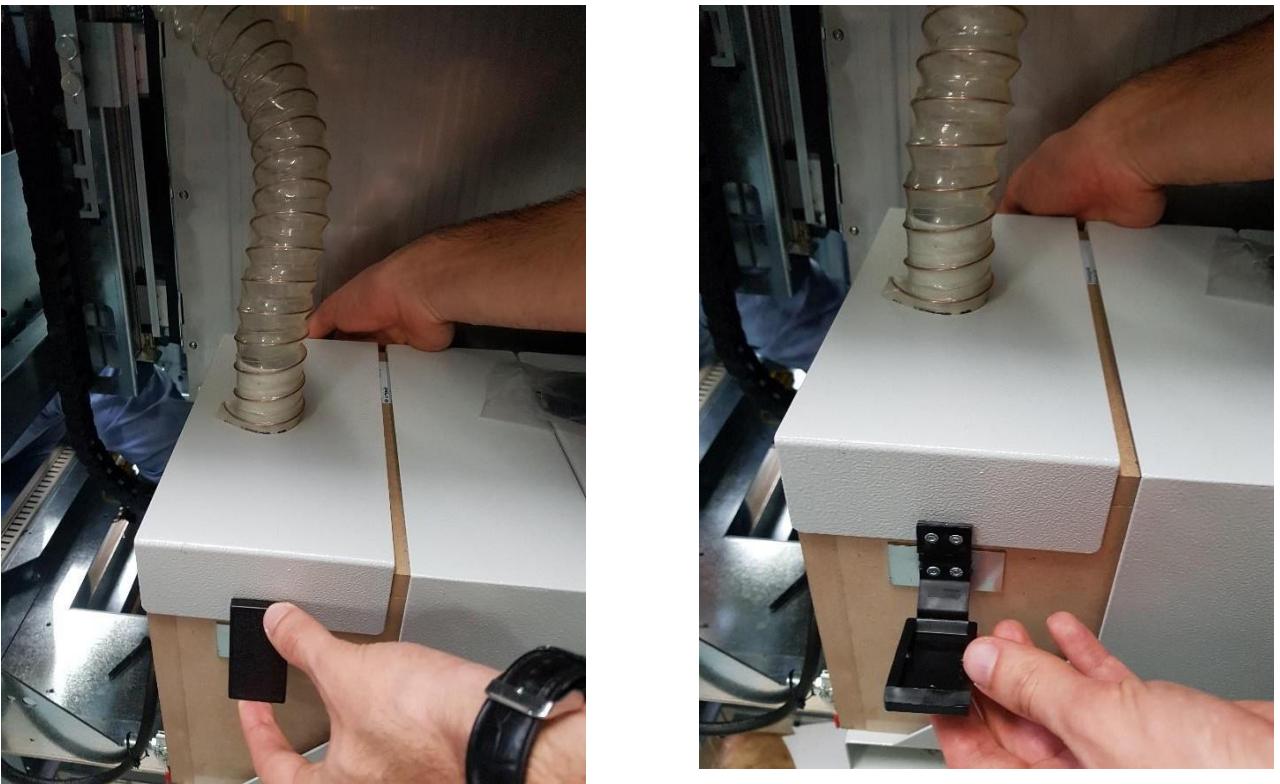


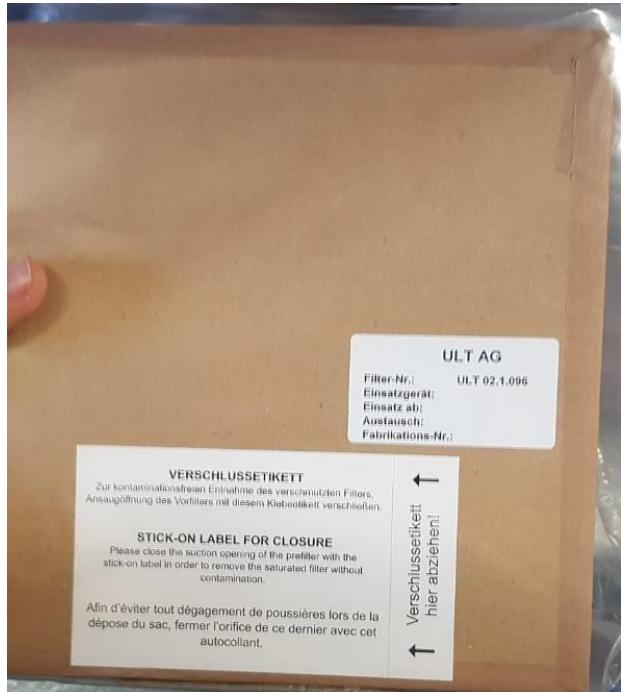
Рис. 109. Защелки, которыми крепится крышка фильтра

4. Снять верхнюю крышку фильтра и отложить в сторону (рис.110).



Рис. 110. Предфильтр

5. Во избежание загрязнения от заменяемого фильтра необходимо снять белую защитную наклейку с нового предфильтра и закрыть ею входное отверстие заменяемого фильтра (рис. 111).



*Рис. 111. Защитная наклейка*

6. Вынуть предфильтр и вставить на его место новый.

7. Поставить на место верхнюю крышку и закрыть защелки, которыми крепится крышка фильтра (рис. 112).



*Рис. 112. Установка на место крышки фильтра*

8. Установить на место боковую крышку, затянув 16 крепежных винтов.

9. Подключить принтер к источнику питания. Установить главный выключатель в положение <ON> (Вкл.), после чего включить принтер кнопкой питания.

10. Старый фильтр следует утилизировать в соответствии с применимыми нормами по утилизации отходов.

#### **7.4.1. Замена кассеты фильтра**

**Внимание!** Если предфильтр был заменен дважды, в следующий раз необходимо заменить всю кассету фильтра. При покупке новой кассеты фильтра она идет с уже установленным внутри новым предфильтром.

1. Отключить принтер кнопкой питания, а затем главным выключателем. При возможности, отсоединить устройство от источника питания.
2. Снять нижнюю левую крышку, отвинтив 16 крепежных винтов (рис. 113).

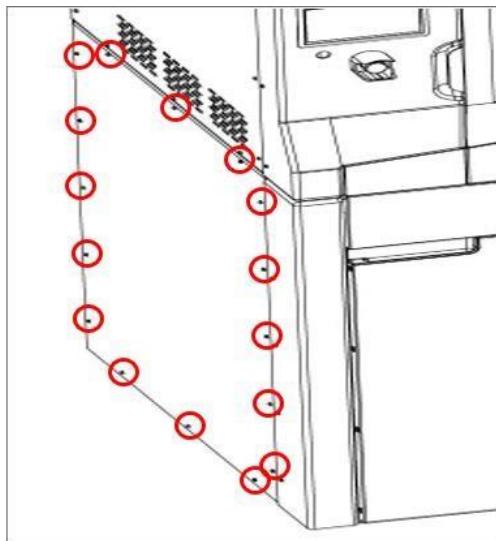


Рис. 113. Нижняя левая крышка принтера

3. Расцепить две защелки, которыми крепится верхняя крышка фильтра.

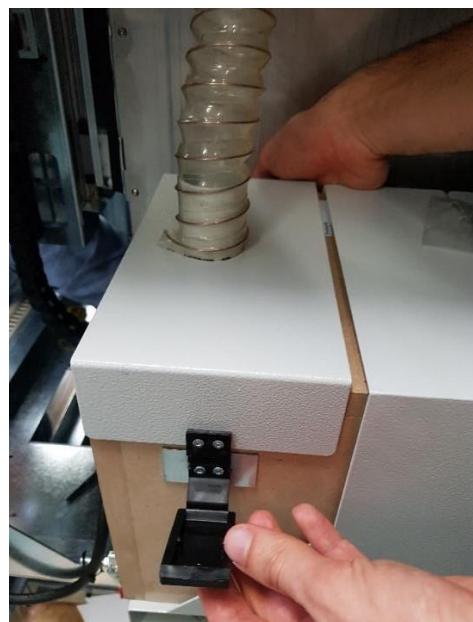
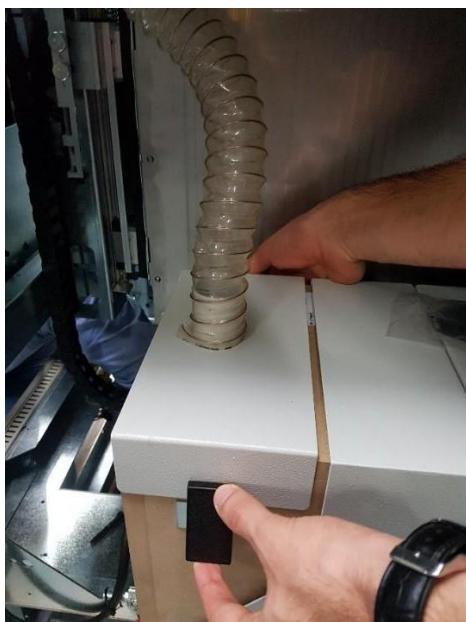


Рис. 114. Защелки, которыми крепится крышка фильтра

4. Снять верхнюю крышку фильтра и отложить ее в сторону (рис.115).



Рис. 115. Предфильтр

5. Расцепить две защелки, которыми крепится кассета к основанию фильтра (рис. 116).



Рис. 116. Защелки, которыми крепится кассета

6. Извлечь кассету и заменить ее новой (рис. 117).



*Рис.117 Кассета фильтра*

7. Закрыть защелки, которыми крепится кассета к основанию фильтра (рис.118)



*Рис. 118. Защелки, которыми крепится кассета*

8. Поставить на место верхнюю крышку и закрыть защелки, которыми крепится крышка фильтра (рис. 119).



*Рис. 119. Установка на место крышки фильтра*

9. Установить на место боковую крышку, затянув 16 крепежных винтов.
10. Подключить принтер к источнику питания. Установить главный выключатель в положение <ON> (Вкл.), после чего включить принтер кнопкой питания.
10. Старую кассету фильтра следует утилизировать в соответствии с применимыми нормами по утилизации отходов.

## **IX ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**

В случае возникновения проблемы с вашим устройством или программным обеспечением, не охватываемым настоящим руководством, следует обратиться в Отдел технической поддержки компании 3DGence.

При обращении к группе технической поддержки, помимо подробного описания проблемы, следует указать серийный номер устройства (пункт 2.1 раздела I).

Способы связи:

- через [www.3dgence.com/support](http://www.3dgence.com/support);
- эл почта: [support@3dgence.com](mailto:support@3dgence.com);
- телефон: +48/32 438 98 64;
- форма обратной связи на облачной платформе 3DGence CLOUD ([www.cloud.3dgence.com](http://www.cloud.3dgence.com)).

# ХГЛОССАРИЙ

**ABS (АБС)** (акрилонитрил-бутадиен-стирол) - один из основных расходных материалов для 3D-принтеров, помимо PLA (ПЛА). Он характеризуется высокой ударной прочностью, твердостью и устойчивостью к царапинам. Он не устойчив к ультрафиолетовому излучению. Растворим в ацетоне, что позволяет производить послепроизводственную обработку печатных моделей путем испарения ацетона. Печатные модели из АБС-пластика также могут быть склеены вместе раствором АБС-пластика в ацетоне. АБС-пластик обладает довольно значительной термоусадкой (до 0,7 %). Типичная рабочая температура для печати с использованием АБС-пластика составляет 220-250 °C и около 100 °C для подогреваемой печатной платформы. Для обеспечения размерной совместимости напечатанных компонентов необходим подогрев рабочего пространства.

**Адгезия (Adhesion)** – при 3D-печати означает адгезию печатной модели к подогреваемой печатной платформе устройства. Недостаточная адгезия во время печати может привести к частичному или полному отсоединению модели/изделия от стола во время работы принтера. Замасливание или загрязнение стола ухудшают адгезию.

**Мост (Bridge)** – часть модели, напечатанная в воздухе и соединяющая две части печатаемого изделия/модели. При подготовке файла к печати мост подлежит специальным расчетам. Если мост слишком длинный, он может деформироваться. В таких случаях напечатанный компонент должен поддерживаться несущими конструкциями.

**Края (Brim)** – один из способов улучшения адгезии печатной модели к подогреваемой печатной платформе. Он заключается в увеличении площади, прилегающей к подогреваемой печатной платформе, за счет формирования дополнительных внешних контуров собственно твердого тела на уровне первого печатного слоя. Чем больше контурных линий добавлено, тем больше площадь адгезии. Обычно используется от 5 до 20 дополнительных контуров (линий полей). Края следует использовать при возникновении проблем с отсоединением печатной модели от подогреваемой печатной платформы.

**САПР (система автоматизированного проектирования; Computer Aided Design - CAD)** – общий термин, используемый для обозначения различных процессов автоматизированного проектирования. Методология САПР используется в машиностроении, электротехнике, медицине и архитектуре. В основе методологии САПР лежит геометрическое моделирование, направленное на создание двух- или трехмерного представления проектируемого элемента. Имеется целый ряд программных комплексов САПР, отвечающих потребностям и требованиям пользователей. Эти программы экспортируют модели для 3D-печати в форматах STL или OBJ. Самые популярные программные комплексы - SolidWorks, Inventor, PTC Creo, CATIA, Rhino, SolidEdge, однако существуют и многие другие.

**Скручивание (Curling)** – нежелательное явление, возникающее при 3D-печати способом наплавления нитей/филаментов. Скручивание обычно наблюдается при печати выступов или резко наклоненных компонентов твердых тел. Оно включает в себя скручивание кромок печатных моделей. В крайних случаях это может привести к сбою при печати. Однако это всегда отрицательно сказывается на визуальном аспекте, особенно на нижней части напечатанного объекта. Это также приводит к столкновению печатной головы с моделью во время работы. Основным методом предотвращения скручивания является активное охлаждение печатной модели. Если вентиляторами не получается предотвратить скручивание, рекомендуется снизить скорость печати.

**Нarezка модели (Model slicing)** – процесс генерации траекторий и инструкций для принтера (машинного кода) на основе трехмерной модели. На уровне движка нарезки выбираются такие параметры, как высота слоя, скорость печати, плотность заполнения, толщина сплошной стенки или температура сопла и подогреваемой платформы. Кроме того, вы можете выбрать применение и плотность опор, а также один из нескольких способов улучшения адгезии печатной модели к подогреваемой печатной платформе (например, основание или края). В принтере 3DGence INDUSTRY F420 используется программа 3DGence SLICER 4.0, которая определяет настройки для различных модулей и разрешений. Конечным результатом работы движка нарезки является машинный код, представляющий заданную 3D-модель в виде G-кода, интерпретируемого электроникой принтера.

**Сопло (Nozzle)** – часть головы, находящаяся в непосредственном контакте с моделью/изделием во время печати. При нагреве до определенной температуры материал размягчается и образует филамента пластика с номинальным диаметром сопла. Выходной диаметр сопла оказывает влияние на доступные разрешения, скорость печати и точность.

**Экструдер (Extruder)** – часть 3D-принтера, работающего по технологии производства способом наплавления

нити/филамента. Экструдер предназначен для подачи филамента со строго определенной скоростью подачи, что, таким образом, обеспечивает определенные количества выдавливаемого филамента. 3DGence INDUSTRY F420 оснащен экструдером прямого типа. Это означает, что электродвигатели экструдера расположены непосредственно над печатным модулем, и экструдер подает материал к головам через втулки.

**Ограничитель хода или концевой выключатель (Endstop / limit switch)** – оптоэлектронный переключатель, ограничивающий перемещение 3D-принтера за пределы максимально допустимого предела перемещения. Оптический концевой выключатель не требует физического контакта с соответствующей головой, что гарантирует его длительный срок службы. Однако следует обратить внимание на его чувствительность к ярким источникам света, которые могут вызывать ложное срабатывание.

**Филамент (Filament)** – популярный термин для обозначения материала, используемого в процессе печати способом наплавления нитей/филамента. Филамент представляет собой пруток из термопластичного материала (PLA, ABS, HIPS, PC, Nylon и др.) с определенным диаметром. Филамент накручивается на катушку. Важными параметрами при выборе филамента являются ее производственный диаметр и способ защиты от влаги (предпочтительно, чтобы филамент был вакуумно упакован вместе с влагопоглотителем). Большой диаметр ступицы катушки гарантирует, что можно использовать катушку по всей длине – чрезмерный изгиб филамента (например, который возникает при небольшой ступице катушки) может затруднить ее использование. После вскрытия филамент лучше всего хранить в темном сухом месте вместе с влагопоглотителем.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Использование материалов, отличных от перечисленных в базе данных сертифицированных материалов компании 3DGence, препятствует использованию SMM-системы (система управления Smart Material Manager).

**Встроенное программное обеспечение (Firmware)** - внутреннее программное обеспечение 3D-принтера. Оно интерпретирует команды, содержащиеся в машинном коде (G-коде). Результатом его работы являются основные сигналы для нагревателей, двигателей и вентиляторов. Оно отвечает за интерпретацию ускорений, таблиц коррекции температуры и многих других факторов. Правильно настроенное встроенное программное обеспечение является важной частью калибровки устройства, так как оно обрабатывает настройку пусков, ускорений и других параметров, имеющих решающее значение для хорошей работы принтера.

**Пропуск шага (Step skipping)** – при ненормальных условиях работы электродвигателя и привода принтера (например, слишком высокая температура, механическое сопротивление) шаги электродвигателя могут быть потеряны. Симптомы могут быть замечены, когда плоскость печати перемещается по оси, в которой двигатель потерял свои шаги. Визуальные эффекты этой неисправности зависят от траектории движения головы относительно стола. Чтобы получить лучшее представление об этом, допустим, что печатаемая модель представляет собой куб, а принтер потерял шаги в середине процесса печати. Напечатанный блок будет выглядеть так, как если бы он был разрезан пополам в плоскости XY и склеен со смещением.

**HIPS (High-Impact Polystyrene; ударопрочный полистирол)** – стирольный полимер. Используется в 3D-печати, в основном, в качестве материала поддержки для ABS. Растворим в d-лимонене. Характеризуется высокой ударопрочностью и низкой упругостью.

**Нормаль (Normal)** – название, обычно используемое в 3D-моделировании для нормального вектора плоскости. Нормальный вектор – это вектор, перпендикулярный плоскости или, в случае других поверхностей, перпендикулярный плоскости, касательной к поверхности в данной точке. В 3D-моделировании его смысл определяет внутреннюю и внешнюю стороны твердого тела. В большинстве случаев предполагается, что правильная нормаль обращена к внешней стороне твердого тела.

**Nylon (PA; Нейлон, полиамид PA)** – группа полиамидов, разработанная компанией DuPont. В настоящее время он также используется для производства прочных филаментов для 3D-печати. Основным преимуществом таких печатных моделей является высокая механическая и химическая стойкость, возможность обработки и окрашивания красителями, предназначенными для окраски поврежденного места под цвет всей поверхности. Печатные модели также характеризуются определенной гибкостью и устойчивостью к разрывам.

**OBJ** – популярный формат 3D-файлов. Он может содержать дополнительный файл MTL (библиотека шаблонов материалов), который не имеет отношения к печати способом наплавления филамента и содержит информацию о библиотеках материалов, определенных для модели. OBJ-файлы, помимо описания геометрии, расположения вершин и нормалей, содержат информацию об УФ-координатах текстур. Они читаются с помощью 3DGence SLICER 4.0.

**PLA - (ПЛА)** (полилактид, полимер молочной кислоты) – производится в промышленных количествах с

использованием экологически чистых методов. Основными источниками исходных материалов являются злаки, например, кукурузная мука, или бактериальные культуры. Это основной материал для 3D-печати способом наплавления нитей/филаментов. Низкая стоимость, отсутствие термической усадки, хорошая адгезия к печатной платформе и большое количество вариантов наполнения и цвета делают PLA наиболее универсальной и наиболее часто используемым филаментом. Во время печати он испускает слабый нейтральный запах, не выделяет вредных веществ и полностью биоразлагаем. Он более хрупкий и подверженный механическим повреждениям, чем ABS, поэтому его использование для изготовления функциональных прототипов механических устройств ограничено.

**Выступы (Overhang)** – характерная форма для печати способом наплавления нитей в печатной модели. Выступы возникают там, где плоскость модели/изделия образует нависающую структуру над подогреваемой платформой или другой частью модели. Программное обеспечение 3DGence SLICER 4.0 распознает эти поверхности и анализирует угол выступа относительно подогреваемой платформы. Если угол превышает предельный угол, определенный в программном обеспечении, 3DGence SLICER 4.0 автоматически генерирует под такой поверхностью поддержки.

**(PVA) (polyvinyl alcohol, поливиниловый спирт)** – водорастворимый полимер на основе винилового спирта. PVA производится в виде водорастворимого филамента, что делает его идеальным для печати поддержек при печати из двух материалов. Сама модель печатается из нерастворимого пластика (обычно из PLA), что позволяет проводить тщательную очистку на водяной бане. Использование ультразвукового очистителя значительно ускоряет этот процесс.

**Основание (Raft)** – один из методов повышения адгезии печатаемой модели к подогреваемой платформе. Основание используется для обозначения базы (платформы) из нескольких чередующихся слоев, которая генерируется слайсером под модель. Площадь основания больше площади модели, что повышает адгезию печа к столу и предотвращает эффекты термоусадки (комбинация пластик-пластик). Еще одним преимуществом основания является возможность выравнивания незначительных неровностей стола. Основание также облегчает печать моделей, не содержащих плоской поверхности, которая могла бы служить основой. Описанные выше края и основание не должны использоваться одновременно.

**Шаговый электродвигатель (Stepper motor)** – это электродвигатель, который может двигаться под определенным углом. Это возможно благодаря специальному расположению пар электромагнитов A и B вокруг металлической шестерни, соединенной с валом двигателя. Шаговые электродвигатели являются основным приводом принтера 3DGence INDUSTRY F420 благодаря их очень точному управлению положением.

**Юбка (Skirt)** – дополнительное обрамление, напечатанное вокруг модели на расстоянии нескольких миллиметров от нее в самом начале процесса печати. Юбка не является неотъемлемой частью модели. Эта функция предназначена для инициализации и стабилизации потока пластика через голову. Наблюдая за тем, как принтер укладывает юбку на столе, мы также можем оценить, правильно ли выровнен стол и достаточная ли адгезия печатной модели к столу.

**Поддержка (Support)** – это поддержка, добавленная конструктором модели или слайсером, которая поддерживает элементы модели, висящие в воздухе. Правильно сгенерированная поддержка не является частью модели и может быть легко отделена после завершения печати. 3DGence SLICER 4.0 автоматически генерирует поддержку. Поддержка, генерируемая 3DGence SLICER 4.0, состоит из двух частей – свободно уложенного материала и так называемых плотных опорных слоев, непосредственно поддерживающих саму модель/изделие.

**STL (Surface Tessellation Language; язык тесселирования поверхности)** – один из основных форматов 3D-файлов. Описывает только расположение вершин треугольников, образующих твердое тело, и нормали этих треугольников. Он не содержит информации о цвете, материалах, текстурах или других графических компонентах, составляющих другие, более обширные форматы 3D-файлов. Первоначально внедрен компанией 3D Systems для стереолитографии.

**Зубчатое колесо (Knurled wheel)** – это часть экструдера, непосредственно приводимая в движение шаговым электродвигателем. Он обеспечивает точную подачу филамента к соплу принтера благодаря зазубренной накатке, которая «зацепляется» за пластиковый филамент. Элемент, который тесно взаимодействует с зубчатым колесом, – это нажимная накладка, обеспечивающая надлежащий контакт между зубчатым колесом и филаментом.

**Коробление (Warping)** – нежелательное явление, возникающее при печати способом наплавления нитей/филаментов, в основном, у материалов с высокой термоусадкой. Оно заключается в отрыве крайних частей печатаемой модели, обычно углов, от подогреваемой печатной платформы. Этому препятствует

подогрев печатной платформы и рабочей камеры устройства.

**.3dg** – точные инструкции по перемещению для машины (включая нормаль, скорость и ось), которым нужно следовать. Код принтера генерируется слайсером. В нем записываются все данные о температуре компонентов и вращении электродвигателя в точной последовательности, которая заключается в перемещении головки и поведении экструдера. Команды кода во время печати построчно передаются в процессор привода принтера. Основываясь на своем микропрограммном обеспечении, процессор интерпретирует код и посыпает соответствующие сигналы соответствующим компонентам.