

ТЕМА 10. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО 3D-ПЕЧАТИ

Слайсер. Важно понимать, что от качества программного обеспечения будет напрямую зависеть результат печати. Даже если модель сделана идеально, некорректное генерирование G-code приведёт к результатам низкого качества. Поэтому очень важно подобрать хорошую версию слайсера. Среди слайсеров важно отметить следующие: Slic3r, Cura, Kisslicer, Makerbot desktop.

Генерируемый разными слайсерами g-код может приводить к существенно отличающимся результатам при печати (рисунок 10.1).

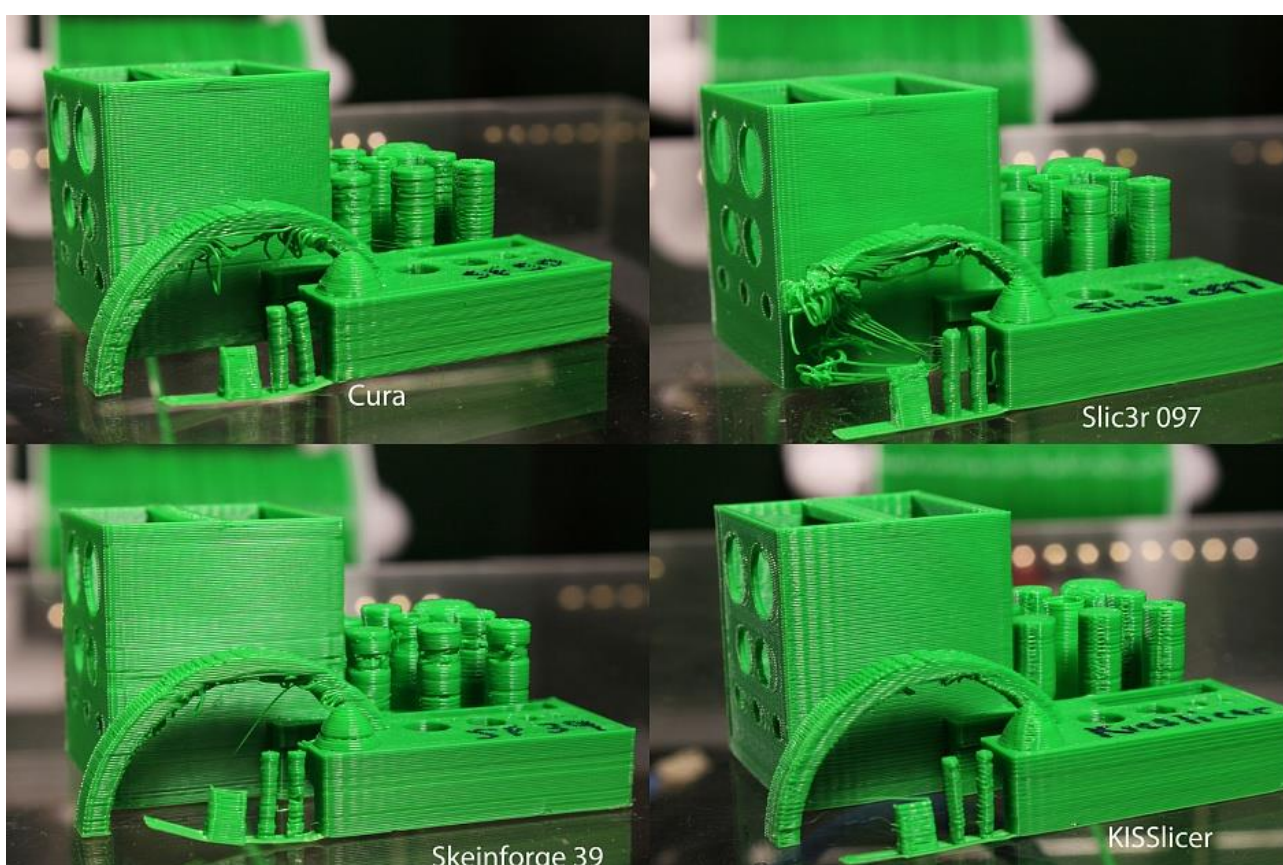


Рисунок 10.1– Примеры изделий, изготовленных с помощью разных слайсеров

Не следует ориентироваться на этот рисунок по принципу «вот этот слайсер же явно лучше сделал», т.к. это будет сильно зависеть от конкретных 3D моделей и версий слайсеров.

Для того, чтобы разрезать модель на слои слайсер надо настроить, указав следующие основные параметры:

- ✓ качество печати;
- ✓ заполнение;
- ✓ скорость движения экструдера и его температуру;
- ✓ характеристики поддержки;
- ✓ используемый материал.

Выбор качества поверхности детали, т.е. толщины слоя, значительно влияет на время, необходимое для печати детали (рисунок 10.2).

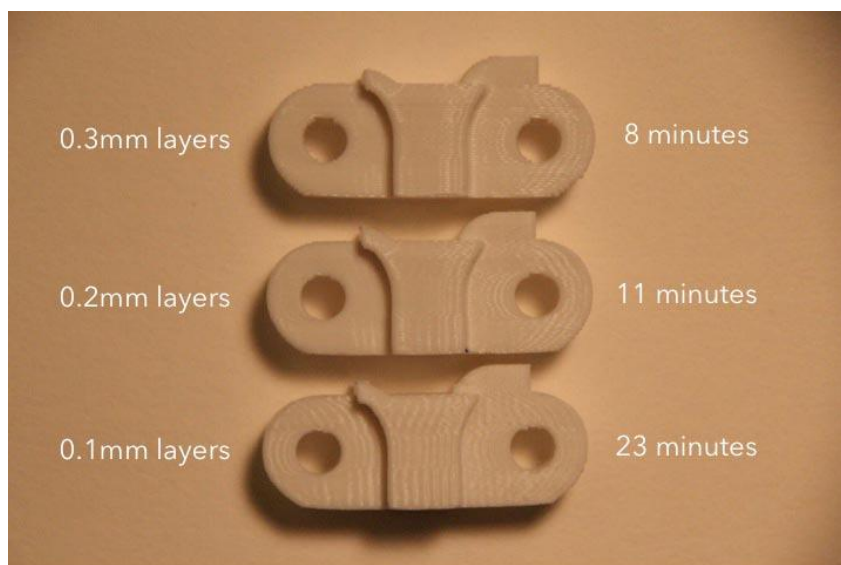


Рисунок 10.2– Зависимость времени печати от толщины слоя

Заполнение описывается заданием:

✓ толщины верха и низа детали. Толщина верха влияет если низкий процент заполнения детали и нить сильно провисает. Могут остаться рваные отверстия и торчать застывшие нити пластика.

✓ процентом заполнения детали. Плотность решётки внутри детали. 0% – будет полая деталь. Нужна для прочности и поддержки верхних слоёв.

Не меньше, чем толщина слоя, влияние на время печати оказывает и процент заполнения детали.

Дополнительная информация:

<https://3dpt.ru/page/soft>

<https://habrahabr.ru/post/196182/>

<https://3deshnik.ru/blogs/akdzg/obzor-osnovnyh-nastroek-slajsera-cura>

[http://3dtoday.ru/blogs/3dpicasso/cura-your-caring-assistant-in-the-world-of-printing-part-](http://3dtoday.ru/blogs/3dpicasso/cura-your-caring-assistant-in-the-world-of-printing-part-1/)

[1/](#)

<https://3deshnik.ru/blogs/akdzg/sekrety-slajsera-cura-chast-1>

<https://3deshnik.ru/blogs/akdzg/sekrety-slajsera-cura-chast-2>

<https://3deshnik.ru/blogs/akdzg/sekrety-slajsera-cura-chast-3>

<https://3deshnik.ru/blogs/akdzg/cura-optimizatsiya-nastroek-retrakta>

<http://support.3dverkstan.se/article/30-getting-better-prints>

Дефекты при FDM печати и способы их устранения. Процесс FDM печати связан с образованием ряда дефектов, причем это характерно и для дорогих принтеров с использованием качественных материалов.

Дефекты FDM печати и способы их устранения

Вид дефекта	Причина	Способ устранения
Нет экструдирования при начале печати	<i>Экструдер не был заполнен перед началом печати</i>	- <i>экструдировать филамент «вручную»;</i> - <i>необходима печать подготовительного кольца (юбки) вокруг детали</i>
	<i>Сопло находится слишком близко к столу</i>	- <i>увеличить зазор по оси Z</i>
	<i>Приводная шестеренка сточила филамент</i>	<i>Вручную подать филамент и устранить причину стачивания путем:</i> - <i>увеличение температуры экструдера;</i> - <i>снижению скорости печати;</i> - <i>очистки сопла.</i>
Первый слой отстает от стола	<i>Платформа печати не выровнена</i>	<i>Платформу печати следует соответствующим образом подогнать с использованием Bed Leveling Wizard, его можно найти в меню Tools</i>
	<i>Сопло начинает работать слишком далеко от платформы</i>	<i>Проблема решается настройкой G-Code</i>

	<i>Первый слой распечатывается слишком быстро</i>	<i>Печатать первый слой на более низкой скорости. У большинства слайсеров такая опция имеется. Найти ее можно ориентировочно в меню Edit Process Settings → First Layer Speed. Например, если установить этот параметр в 50%, то первый слой будет печататься на 50% медленнее остальных. Если вам кажется, что и этого недостаточно, попробуйте изменить его еще.</i>
	<i>Неверные настройки температуры или охлаждения</i>	<i>В соответствующем меню, например Edit Process Settings → Temperature, надо выбрать из списка нужную платформу и указать для нее температуру первого слоя</i>
	<i>Поверхность платформы печати (лента, клей, другие материалы)</i>	<i>Многие используют наносимые на платформу клеи или разного рода спреи. Это может быть лак для волос, клей-карандаш или более хитрые липкие субстанции, которые позволят решить проблему, если больше ничего не помогает</i>
	<i>Если ничего не помогает, используйте поля: рафт (raft) или брим (brim)</i>	
Недостаточное экструдирование	<i>Неверный диаметр нити филамента</i>	<i>Настроить в ПО принтера диаметр нити</i>
	<i>Слишком мал коэффициент экструдирования</i>	<i>Повысить коэффициент экструдирования Для PLA - 0,9, для ABS - 1,0.</i>
Избыточное экструдирование	<i>Неверный диаметр нити филамента</i>	<i>Настроить в ПО принтера диаметр нити</i>
	<i>Слишком мал коэффициент экструдирования</i>	<i>Повысить коэффициент экструдирования Для PLA - 0,9, для ABS - 1,0.</i>

Щели в верхнем слое	<i>Недостаточно сплошные верхние слои</i>	<i>Увеличить количество сплошных слоев (мин. Толщина сплошного слоя 0,5мм)</i>
	<i>Слишком низкий процент заполнения</i>	<i>Увеличить процент заполнения</i>
	<i>Недостаточное экструдирование</i>	<i>См. Недостаточное экструдирование</i>
Волоски или паутина	<i>Малая дистанция втягивания</i>	<i>Увеличить дистанцию втягивания</i>
	<i>Малая скорость втягивания</i>	<i>Увеличить скорость</i>
	<i>Слишком высокая температура</i>	<i>Снизить температуру экструзии</i>

После окончания FDM печати, поддерживающие конструкции удаляются. Механическую обработку выполняют абразивным и режущим инструментом. Химическая обработка выполняется для сглаживания печатных слоев и придания глянца поверхности модели. Кроме внешнего вида, это улучшает адгезию слоев за счет оплавления, но может "съесть" мелкие детали, также выполняется шпаклевка и покраска.

Дополнительная информация:

<http://3dtoday.ru/blogs/rec/how-to-print-flexible-materials-in-conventional-fdm-printer-educationa/>

<https://3dpt.ru/page/faq>