

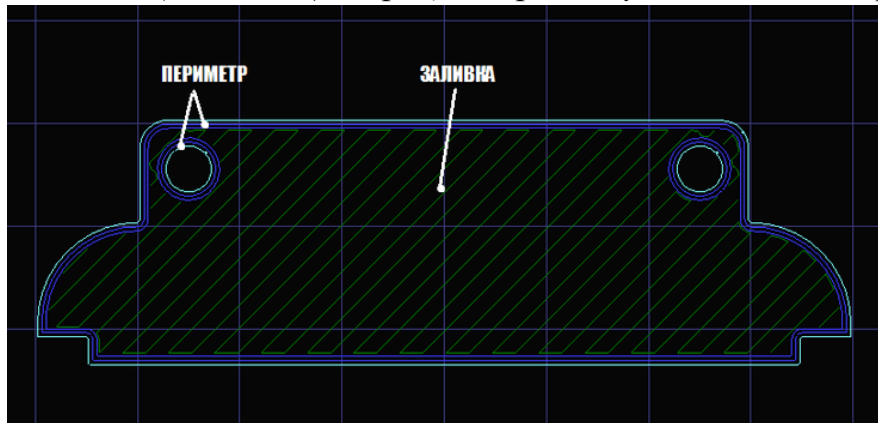
ПІДГОТОВКА 3D МОДЕЛІ ДО ДРУКУ – РОБОТА ЗІ СЛАЙСЕРОМ

Скачав модель, роздрукував, користуйся – що може бути простіше? Але, якщо говорити про FDM 3D-принтери, то не кожного модель можна роздрукувати, і практично кожену модель (не підготовлену для 3D-друку) доводиться готувати, а для цього необхідно представляти як проходить цей 3D-друк.

Для початку пара визначень:

Слайсер – програма для перекладу 3D моделі в керуючий код для 3D принтера. (Є з чого вибрати: *Kisslaser, Slic3r, Skineforge* і ін.). Вона необхідна, тому що принтер не зможе з'їсти відразу 3D модель (принаймні не той принтер про який йде мова).

Слайсінг (слайсами) – процес перекладу 3D моделі в керуючий код.

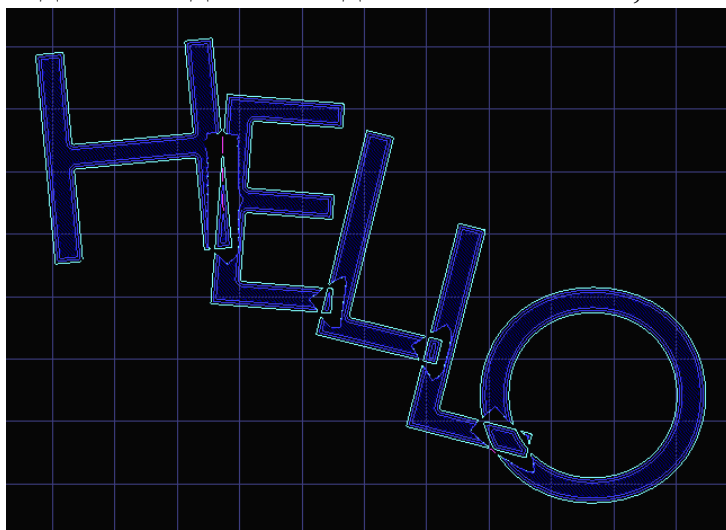


Модель ріжеться (слайститься) по верствам. Кожен шар складається з периметра і / або заливки. Модель може мати різний відсоток заповнення заливкою, також заливки може і не бути (пустотіла модель).

На кожному шарі відбуваються переміщення по осях ХУ з нанесенням розплаву пластику. Після друку одного шару відбувається переміщення по осі Z на шар вище, друкується наступний шар і так далі.

1. Сітка

Пересічні межі і ребра можуть призвести до кумедних артефактів слайсинга. Тому якщо модель складається з декількох об'єктів, то їх необхідно звести в один.



Але потрібно сказати, що не всі слайсери чутливі до сітки (наприклад, Slic3er).

І навіть якщо сітка крива, а виправляти її руками лінь, то є прекрасний безкоштовний хмарний сервіс cloud.nettfab.com, який допоможе в більшості випадків.

2. Плоска підстава

Бажане, але не обов'язкове правило. Плоска підстава допоможе моделі краще триматися на столі принтера. Якщо модель відклеїться (цей процес називають деламінація), то порушиться геометрія підстави моделі, а це може призвести до зміщення координат XY, що ще гірше.



Якщо модель не має плоску підставу або площа підстави мала, то її друкують на рафті – надрукованій підкладці. Рафт псує поверхню моделі, з якою стикається. Тому при можливості краще обійтися без нього.

3. Товщина стінок

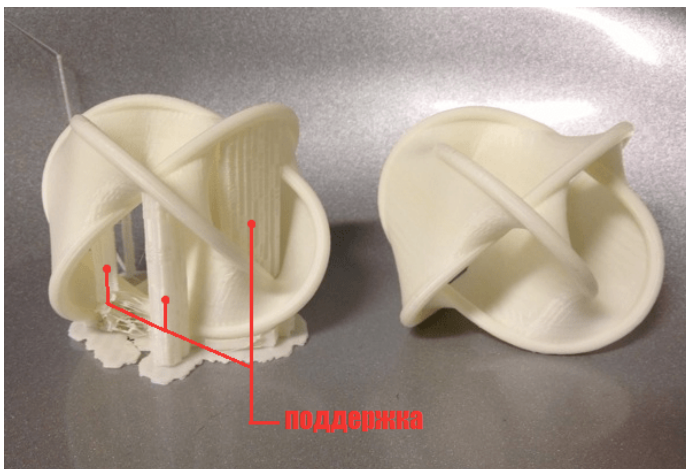
Стінки повинні бути рівними або товщі, ніж діаметр сопла. Інакше принтер просто не зможе їх надрукувати. Товщина стінки залежить від того, скільки периметрів буде друкватися. Так при 3 периметрах і соплі 0,5mm товщина стінок повинна бути від 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3mm, а понад може бути будь-хто. Т.е. товщина стінки повинна бути кратна діаметру сопла якщо вона менше $N * d$, де N – кількість периметрів, d – діаметр сопла.

4. Мінімум нависають елементів

Для кожного нависає елемента необхідна підтримуюча конструкція – підтримка. Чим менше нависають елементів, тим менше підтримок потрібно, тим менше потрібно витрачати матеріалу і часу друку на них і тим дешевше буде друк.

Крім того підтримка псує поверхню, дотичну з нею.

Можна надрукувати без підтримок стінок, які мають кут нахилу не більше 70 градусів.



5. Точність

Точність по осях XY залежить від люфтів, жорсткості конструкції, ременів, в загальному, від механіки принтера. І становить приблизно 0.3 мм для хоббійних принтерів.

Точність по осі Z визначається висотою шару (0.1-0.4 мм). Звідси і висота моделі буде кратна висоті шару.

Також необхідно враховувати, що після охолодження матеріал вмощується, а разом з цим змінюється геометрія об'єкта.

Існує ще програмна сторона проблеми – не кожен слайсер коректно обробляє внутрішні розміри, тому діаметр отворів краще збільшити на 0.1-0.2 мм.

6. Дрібні деталі

Дрібні деталі досить складно відтворюються на FDM принтері. Їх взагалі неможливо відтворити, якщо вони менше, ніж діаметр сопла. Крім того при обробці поверхні дрібні деталі стануть менш помітні або зникнуть зовсім.

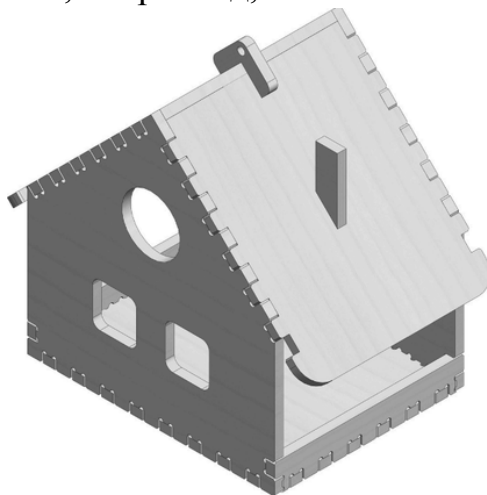
7. Вузькі місця

Вузькі місця дуже складно обробляти. По можливості необхідно уникати таких місць, що потребують обробки, до яких неможливо підібратися зі шпательом або мікродрелью. Звичайно, можна обробляти поверхню в ванні з розчинником, але тоді оплавляться дрібні елементи.



8. Великі моделі

При моделюванні необхідно враховувати максимально можливі габарити друку. У разі якщо модель більше цих габаритів, то її необхідно розрізати, щоб надрукувати по частинах. А так як ці частини будуть склеюватися, то непогано б відразу передбачити з'єднання, наприклад, «ластівчин хвіст».

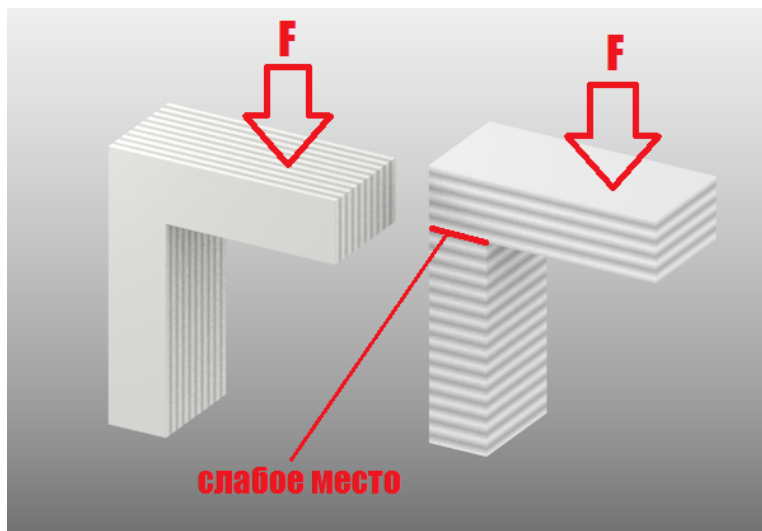


9. Розташування на робочому столі

Від того, як розташувати модель на робочому столі залежить її міцність.

Навантаження повинна розподілятися поперек шарів друку, а не вздовж. Інакше шари можуть розійтися, тому що зчеплення між шарами не 100%.

Щоб було зрозуміло, поглянемо на дві Г-образні моделі. Лініями показані шари друку.



Від того як прикладена сила щодо шарів залежить міцність надрукованій деталі. В даному випадку для правої «Г» достатньо буде невеликої сили, щоб зламати її.

10. Формат файлу

Слайсери працюють з форматом файлу **STL**. Тому зберігати модель для друку потрібно саме в цьому форматі. Практично будь-який 3D редактор вміє експортувати в цей формат самостійно або з використанням плагінів.