



ЯК ПІДГОТУВАТИ МОДЕЛЬ ДО 3D-ДРУКУ

на лінії HP Jet Fusion 5210

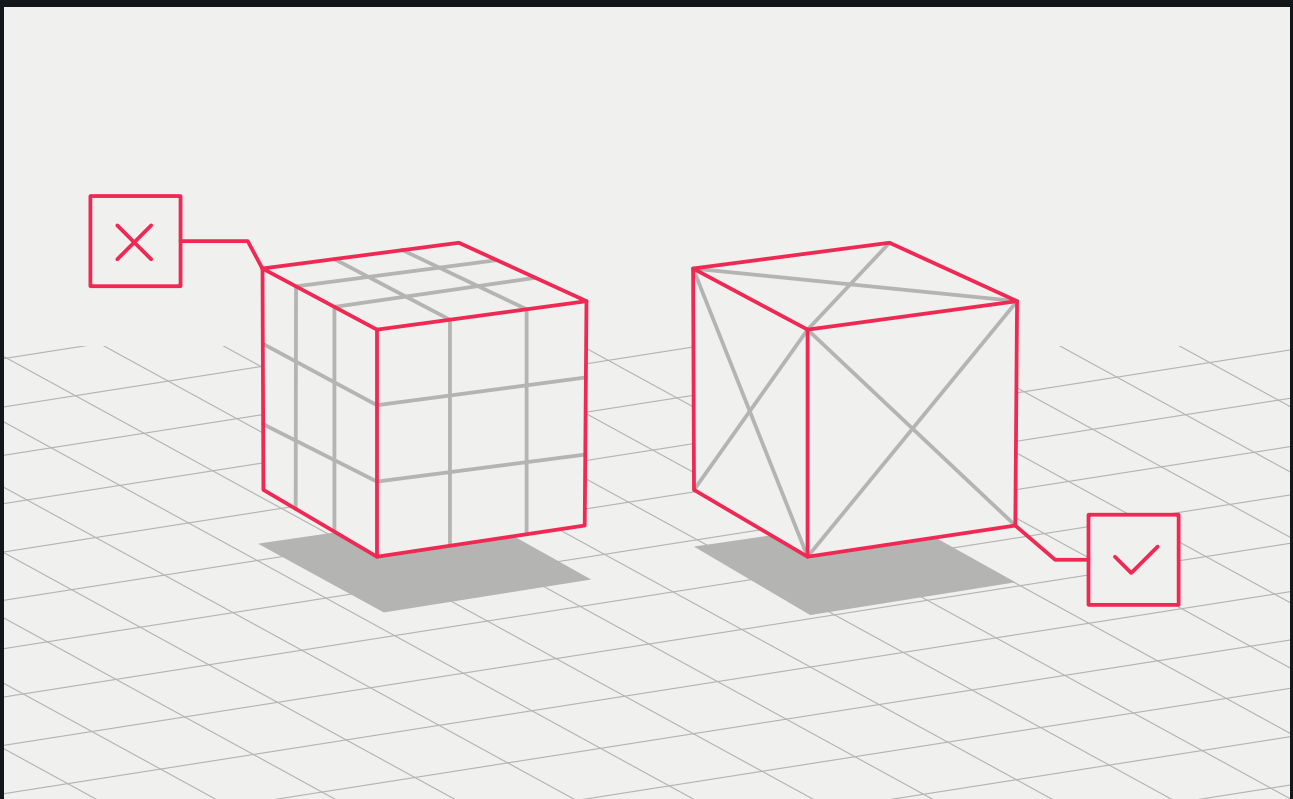
ЗМІСТ

Вступ	3
Загальні вимоги до 3D-моделей	4
Перетин поверхонь	4
Мінімальна товщина й кути	4
Проміжки між деталями	5
Рухомі з'єднання	5
Об'ємні вироби	6
Текст і рельєф	6
Сітки й твердотілі елементи	7
Вироби під склеювання та складання	7
Будування повітропроводів і каналів	8
Мінімальні товщини, проміжки й діаметри	9
Вимоги до файлів	10
Формати файлів	10
Розміри файлів	10
Помилки конвертації STL	10
Деталізація моделей	11
Підготовка друку виробів із закругленими кроями	11
Часті проблеми	12
Неправильне співвідношення сторін деталі, товщини стін і жорсткості	12
Викривлення плоских деталей	13
Деформація внутрішньої перегородки	13
Деформація тонкостінних елементів через вихід гарячого повітря	14

ВСТУП

Правильна 3D-модель – запорука того, що готовий виріб буде відповідати вашим вимогам. Через помилки проектування вироби друкуються довше, страждає їхня міцність і зовнішній вигляд, а рухомі конструкції можуть «спектися» в одну структуру.

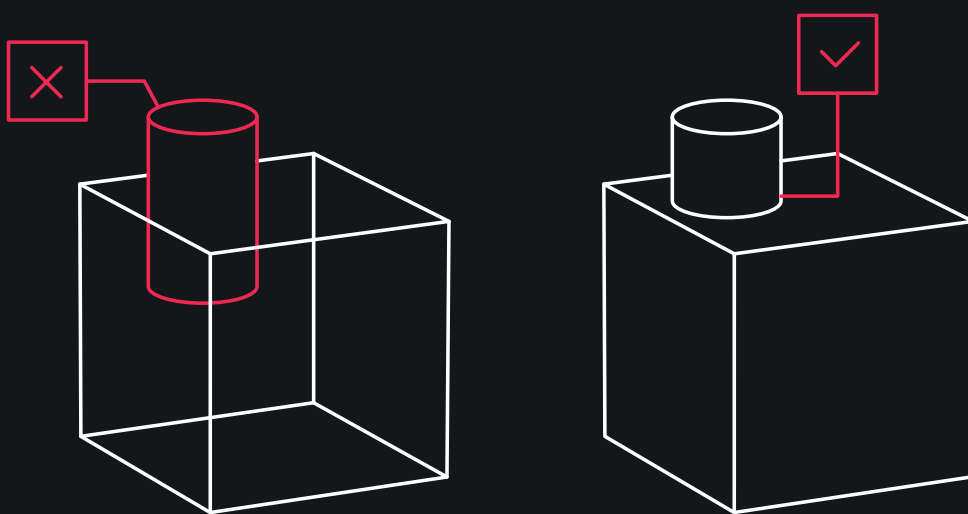
Ми розповімо про базові правила проектування моделей для друку на принтері HP Jet Fusion 5210.



ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ЗD-МОДЕЛЕЙ

Перетин поверхонь

Якщо виріб складається з кількох об'єктів, у моделі їх треба об'єднати, щоб у деталі була безперервна зовнішня оболонка. Інакше всередині об'єкта з'явиться недрукована поверхня з нескінченно малою товщиною стінки.



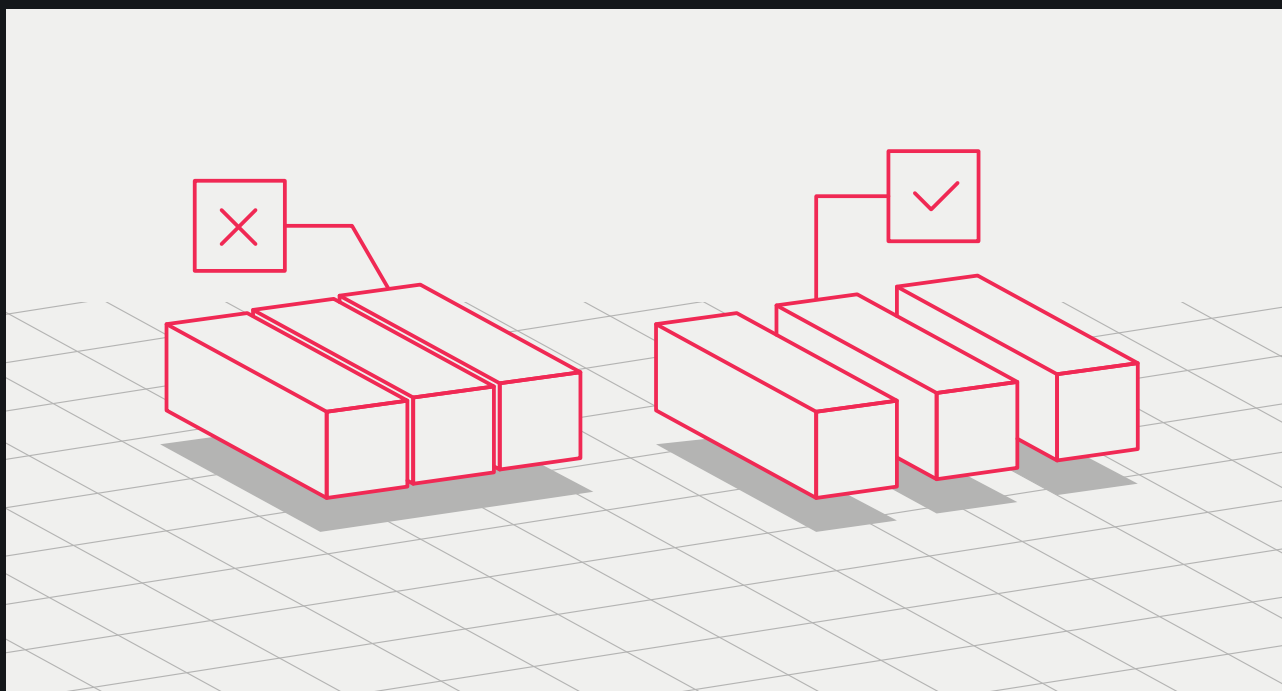
Мінімальна товщина й кути

Будь-яка поверхня повинна мати товщину **0,5 мм** або більше. Від цього залежить міцність виробу, зокрема його гострих кутів. Фрагменти з кутами меншими за **10°** можуть не надрукуватися або зламатися під час оброблення деталі.



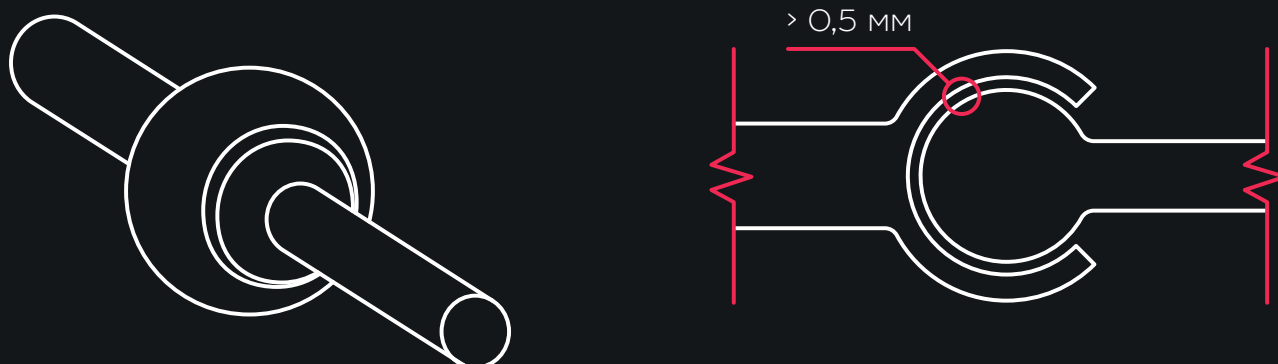
Проміжки між деталями

Під час друку виробів, що складаються з кількох деталей, між об'єктами треба передбачити достатній проміжок. Якщо цього не зробити, полімерний порошок заповнить проміжки, і деталі щільно спекуться в суцільний об'єкт. Мінімально допустимий проміжок для друку на HP Jet Fusion 5210 — не менше як **0,4 мм** на розмір (допуск $\pm 0,2$ мм на кожен бік).



Рухомі з'єднання

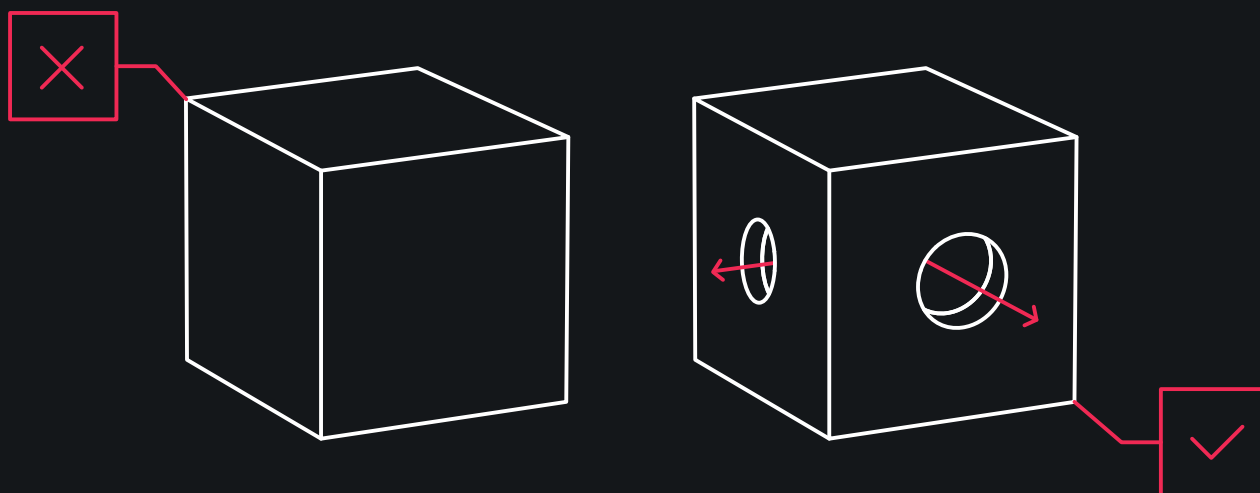
Якщо ви друкуєте рухомі з'єднання, проміжки на суміщенні мають бути не менше як **0,5 мм**. Деталі зі стінками товщиною більшою за 50 мм повинні мати більший проміжок, щоб забезпечити належну рухливість відповідно до пропорції на кожні **10 мм +0,5**.



Об'ємні вироби

Вагу деталі можна полегшити, якщо змодельювати її порожнистою. Рекомендується залишати не менше як два отвори діаметром 5–7 мм на площу 100 мм² для видалення залишкового матеріалу.

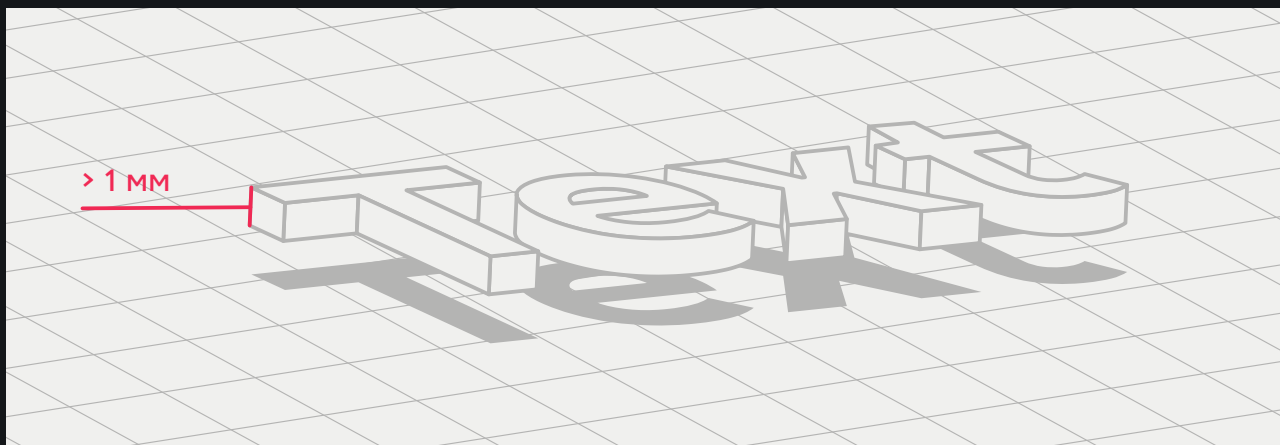
Мінімальний діаметр отворів для друку на HP Jet Fusion 5210 становить **0,5 мм**.



Текст і рельєф

Враховуйте мінімально допустимі параметри виступу або заглибини. Якщо розміри нижчі за мінімум, принтер не зможе точно їх відтворити. Слід враховувати, що за піскострумінного оброблення виробу гострі грані рельєфу згладяться.

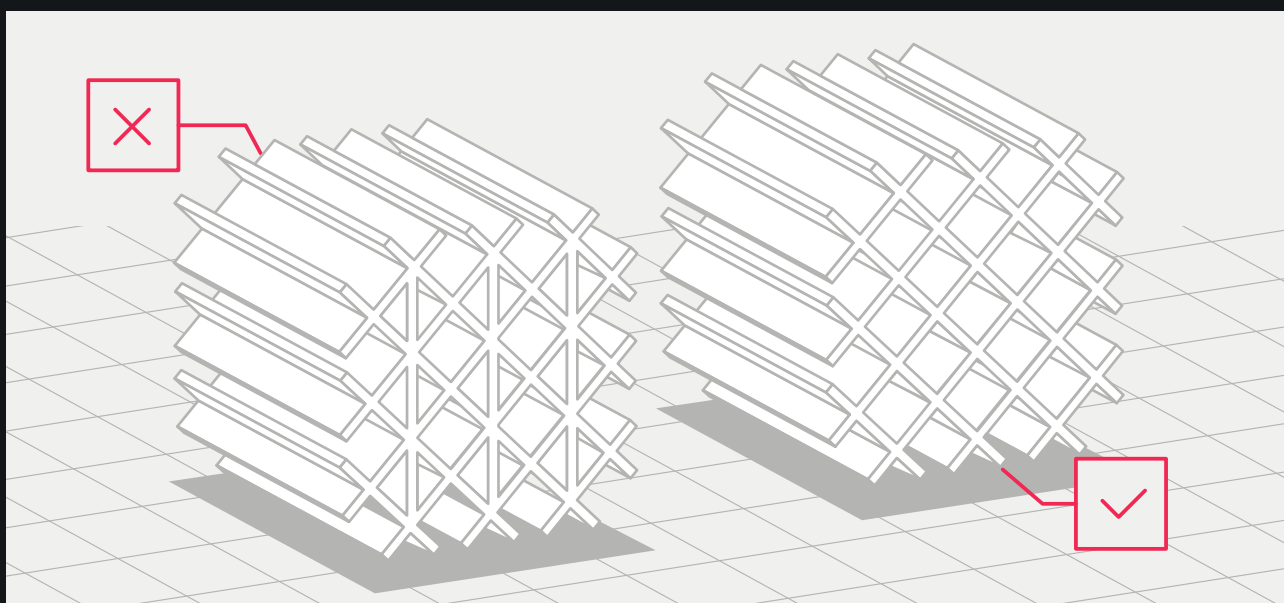
Мінімальна висота виступу або заглибини для друку деталі на HP Jet Fusion 5210 становить **1 мм**. Текст на деталі повинен бути орієнтований у площині XY, кегль шрифту – від **6 пунктів**.



Сітки й тверdotілі елементи

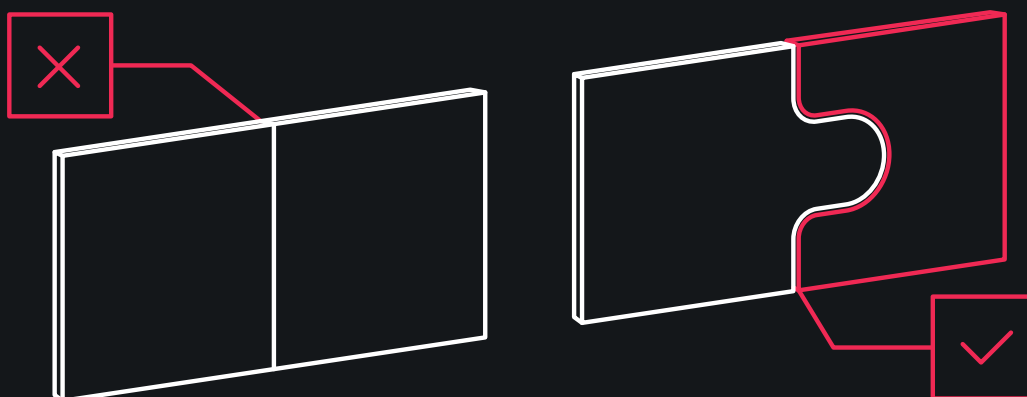
Щоб створити тверdotілі елементи та великі об'єкти всередині порожнин, рекомендується проектувати ґратку. Це забезпечить жорсткість конструкції, полегшить деталь та заощадить друкований матеріал.

Вироби з елементами ґратки треба моделювати з урахуванням мінімального кроку сітки. Для друку на HP Jet Fusion 5210 цей параметр має бути не меншим як **1 мм**.



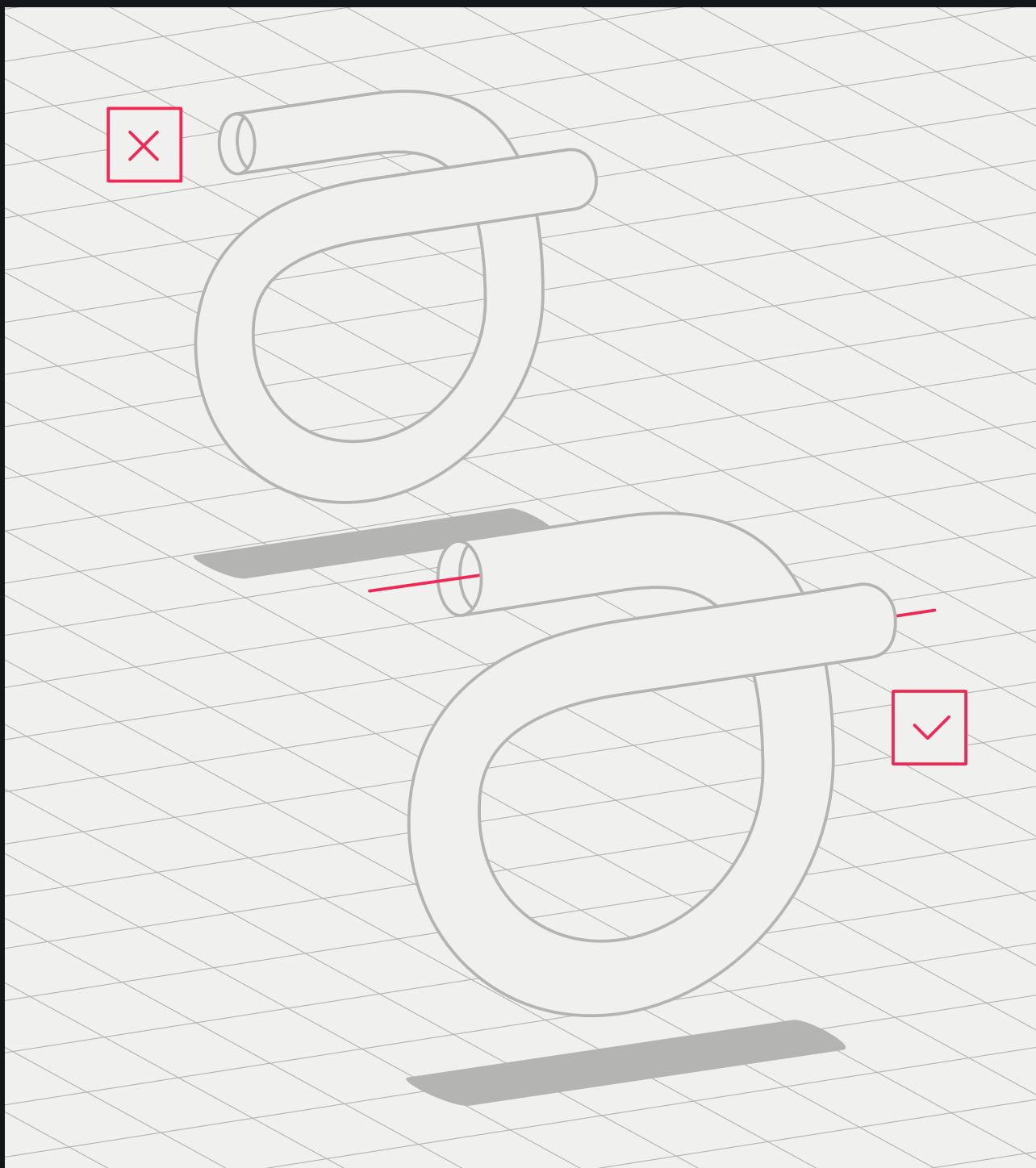
Вироби під склеювання та складання

Щоб забезпечити краще збирання та отримати правильний розмір виробу, потрібно передбачити пази на стиках та врахувати проміжок на складання деталей не менше ніж **0,2 мм**.



Будування повітропроводів і каналів

Щоб у повітроводах не було залишків порошку, всередині них рекомендуємо проектувати ланцюг чи центральну жилу. Мінімальний діаметр деталі повітроводу або труби – 20 мм. Відповідно, мінімальний діаметр ланцюжка – **5 мм**. Такі канали мають бути відкритими, інакше видалити порошок не вдасться. Після друку та видалення матеріалу ланцюг можна витягти з деталі.



Мінімальні товщини, проміжки та діаметри

Елемент деталі	Мінімум
Товщина стінки	≥ 0,5 мм
Діаметр отвору, якщо товщина стінки 1 мм	≥ 0,5 мм
Діаметр виступу (стрижня) заввишки 10 мм	≥ 0,5 мм
Проміжок між деталями завтовшки 1 мм	≥ 0,5 мм
Шрифт для друку	6 пунктів та більше
Щілина між стінками	≥ 0,5 мм
Висота виступу (заглибини)	≥ 1 мм
Крок сітки	≥ 1 мм

ВИМОГИ ДО ФАЙЛІВ

Формати файлів

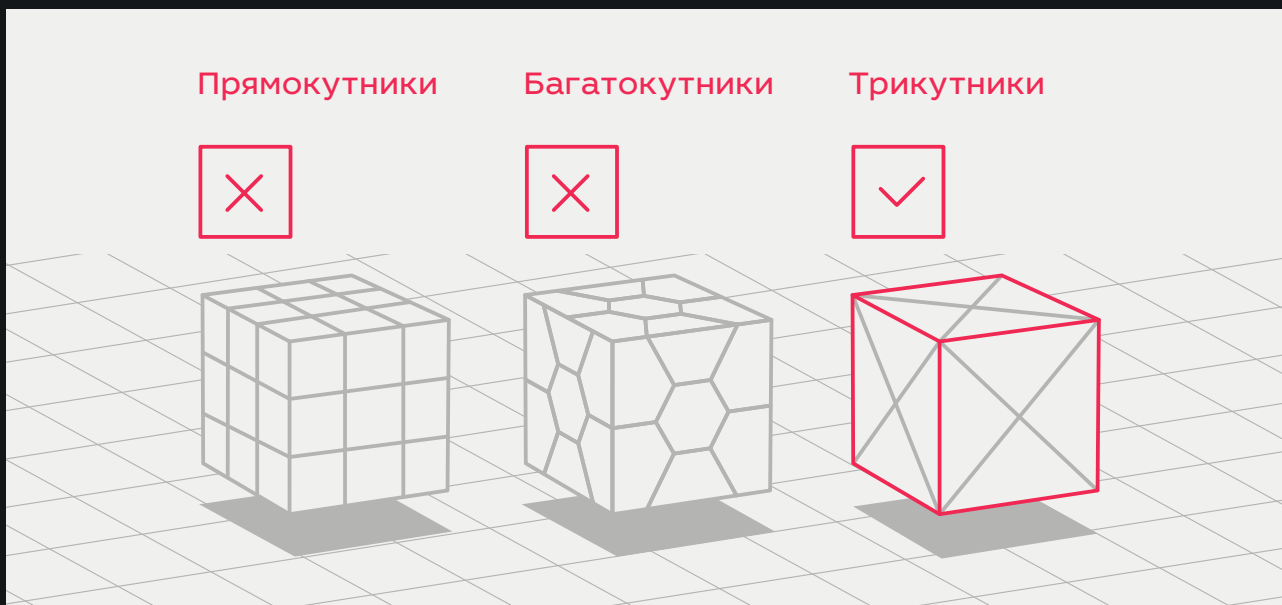
Щоб перетворити 3D-модель на код керування друком, використовують програми – слайсери (від слова to slice, «нарізати»). Це програмне забезпечення розкладає модель на шари, за якими принтер буде виріб. HP Jet Fusion 5210 підтримує тільки 3D-моделі у форматі **.stl**.

Розміри файлів

У середньому модель «важить» **1–25 МБ**. На розмір файлу впливає число полігонів і ПЗ, на якому його проектували. Під час експорту в STL-пакет часто потрібні додаткові дані: допуск на кут і висота хорди відхилення. Ці параметри визначають роздільну здатність і розмір файлу деталі.

Помилки конвертації STL

Перед відправленням завдання на 3D-принтер треба створити модель для друку. Об'єкт повинен складатися з **трикутних полігонів**, саме з них принтер створює шари. Для друку не підходять моделі з полігонами з прямокутників і багатокутників. Надлишкова деталізація 3D-моделі збільшує час її оброблення, але не приносить користі.



Деталізація моделей

Триангуляція поверхні призводить до обгранкування тривимірної моделі. Параметри, що використовуються для виведення моделі у форматі **.stl**, впливають на ступінь обгранкування. Задля кращої деталізації файли з CAD-систем краще конвертувати в **.3mf**. Цей формат забезпечує кращу якість конвертації.

Зберігаючи моделі в розширенні **.stl**, натисніть «Параметри» та виберіть кодування ASCII. Рекомендовані значення якості для поля «Відстань та кут» – допуск відхилення 0,05 і кут 1°. Аби полегшити вагу файлу, кут можна змінювати до 10°, за умови, що у вас є можливість пожертвувати якістю поверхні чи деталізацією.

Підготовка друку виробів із закругленими краями

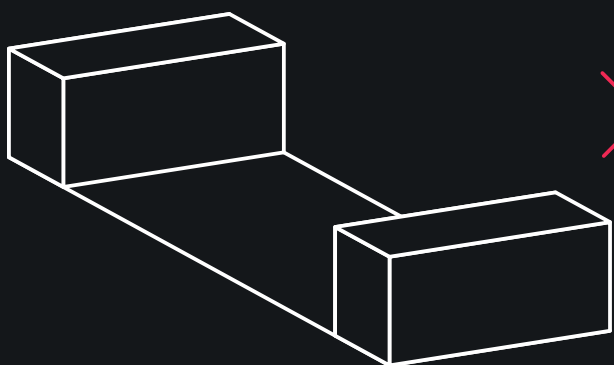
Через те, що друк відбувається пошарово, при створенні моделей із закругленими краями на поверхні виробів можуть залишитися смуги. Щоб уникнути цього, рекомендуємо:

- 1** – Відмічати поверхні моделей, на які необхідно звернути увагу.
- 2** – Надавати конструкторську документацію, щоб забезпечити точні розміри.

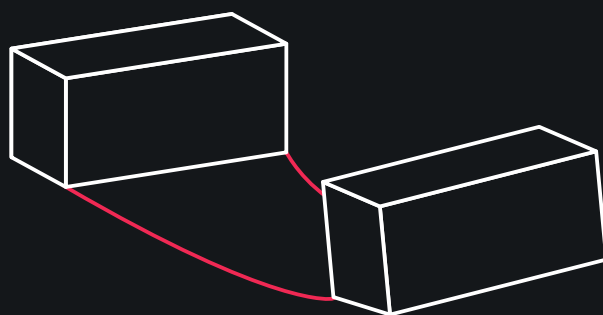
Часті проблеми

Неправильне співвідношення сторін деталі, товщини стін і жорсткості

Порожні вироби з тонкими стінками можуть деформуватися, якщо не забезпечити додаткову підтримку. Рекомендуємо робити всередині подібних деталей міцний каркас, який буде підтримувати бічні рамки.



Вид у макеті

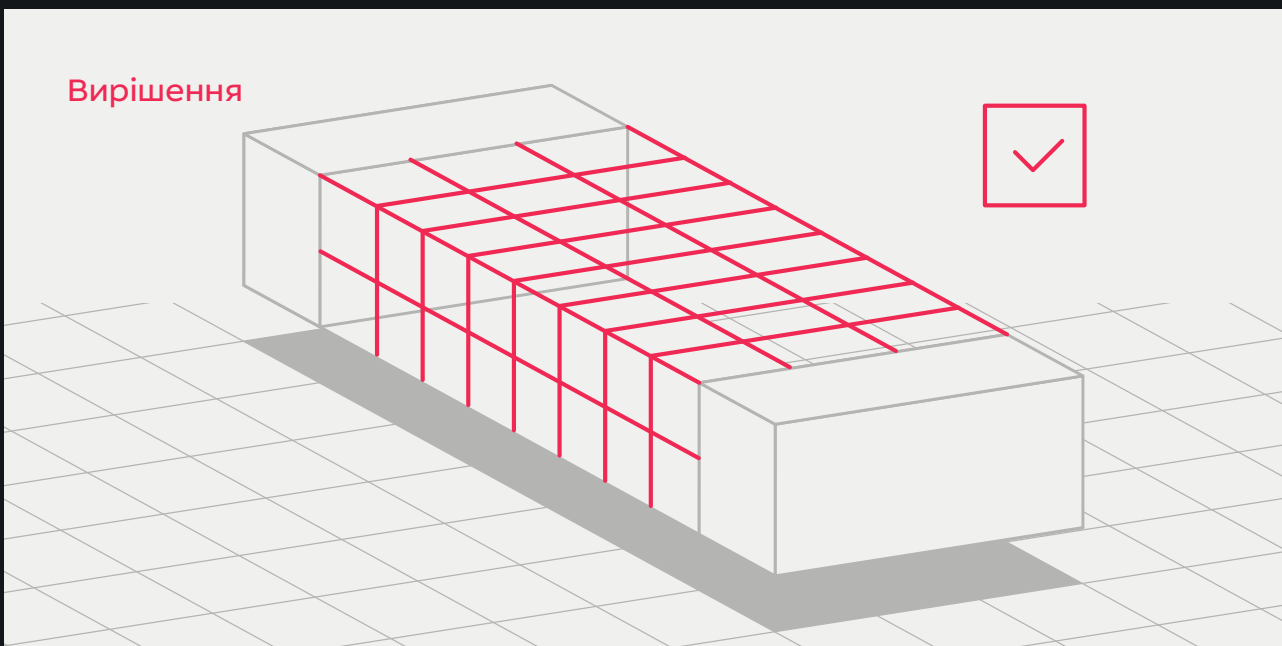


Вид після друку

Габарити: 337 x 63 x 307 мм

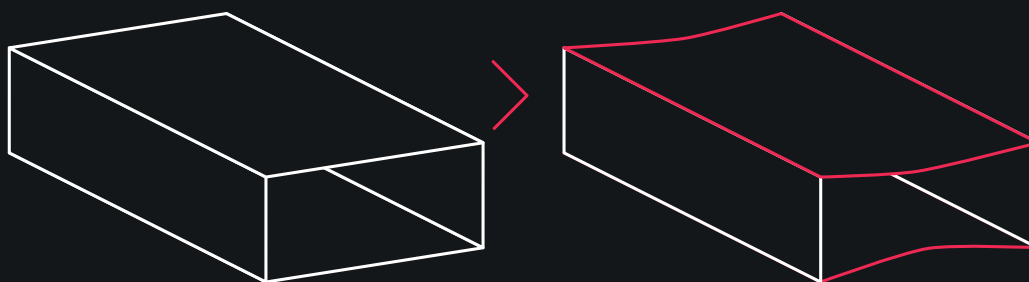
Товщина стінки: 2,5 мм

Вирішення



Викривлення плоских деталей

За такої товщини стінок (1,2 мм) плоскі частини конструкції може «повісти», і виріб втратить форму. Щоб уникнути деформації, рекомендуємо спочатку планувати стінки виробу завтовшки від **5 мм**. За менших значень виникає ризик викривлення деталі.



Вид у макеті

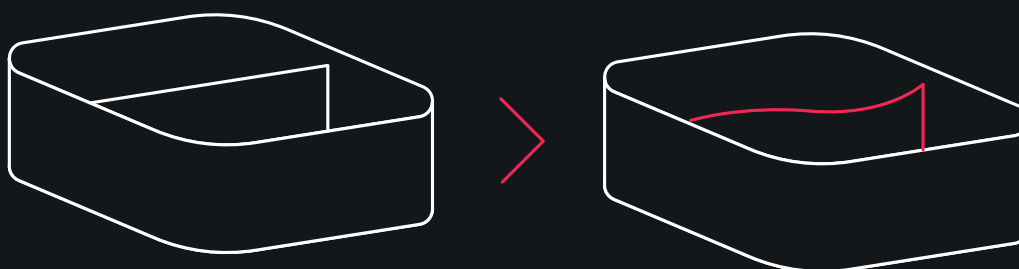
Вид після друку

Габарити виробу: 147 x 222 x 66 мм

Товщина стінки: 1,2 мм

Деформація внутрішньої перегородки

За недостатньої товщини внутрішня перегородка може втратити форму. Рекомендуємо враховувати таку можливість при створенні 3D-моделі та робити внутрішні конструкції товщиною не менше ніж **0,8 мм**.



Вид у макеті

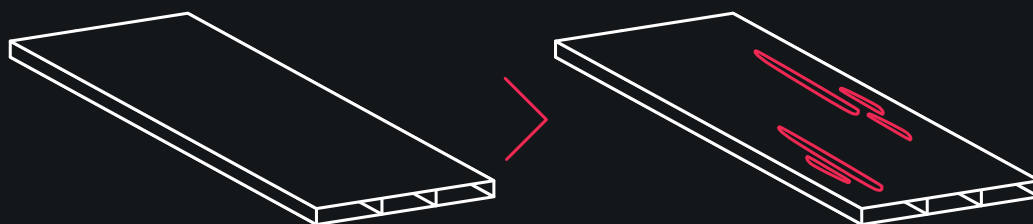
Вид після друку

Габарити: 81 x 80 x 34 мм

Товщина стінки: 0,25 мм

— Деформація тонкостінних елементів через вихід гарячого повітря

Під час друку габаритних моделей з тонкими стінками можлива зміна форми виробу через те, що при виході із закритого простору гаряче повітря може зварити деталь зсередини. Щоб уникнути таких випадків, рекомендуємо за можливістю розділяти великі моделі: це дозволить безпечно вилучити порошок під час постоброблення та правильно вивести гаряче повітря під час друку.

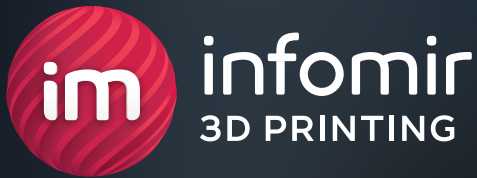


Вид у макеті

Вид після друку

Габарити: 155 x 378 x 32 мм

Товщина стінки: 1,5 мм



**ВИХОДЬТЕ НА РИНОК
РАНИШЕ ЗА КОНКУРЕНТА!**

+380 (99) 075 59 95

3dprint@infomir.com

facebook.com/infomir.eu

instagram.com/3dprint_infomir

Перейти на сайт