

Програмне забезпечення 3D-друку

Моделі для 3D-друку зазвичай поширюються у файлах формату STL. Щоб перетворити **STL-файл** в **G-код** (мова, яку розуміє 3D-принтер), потрібна програма-слайсер. **Слайсером** вона називається тому, що нарізає (англ. **to slice**) 3D-модель на множину плоских двовимірних шарів, з яких 3D-принтер буде складати фізичний об'єкт. **Слайсер потрібен для підготовки STL-файлів до 3D-друку.**

Який повинен бути перший слайсер для новачка у 3D-друку?
 Мова йде про універсальний слайсер для різних принтерів.

Cura

Repetier Host

Slic3r

Simplify3D



Програмне забезпечення 3D-друку

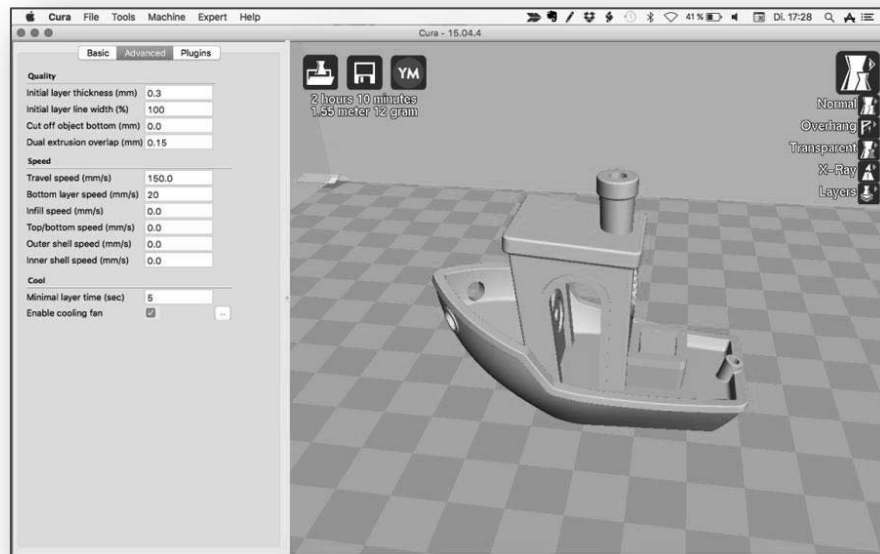
Для початківців

Cura — це стандартна програма-слайсер для всіх 3D-принтерів. У програми повністю відкритий початковий код, її можливості можна розширювати за допомогою плагінів. Це візуальна оболонка **Repetier Host**.

Дуже легка у використанні і дозволяє управляти найважливішими налаштуваннями 3d-друку через зрозумілий інтерфейс.

Режим **Basic** — щоб швидко увійти до курсу справи і змінити налаштування якості друку.

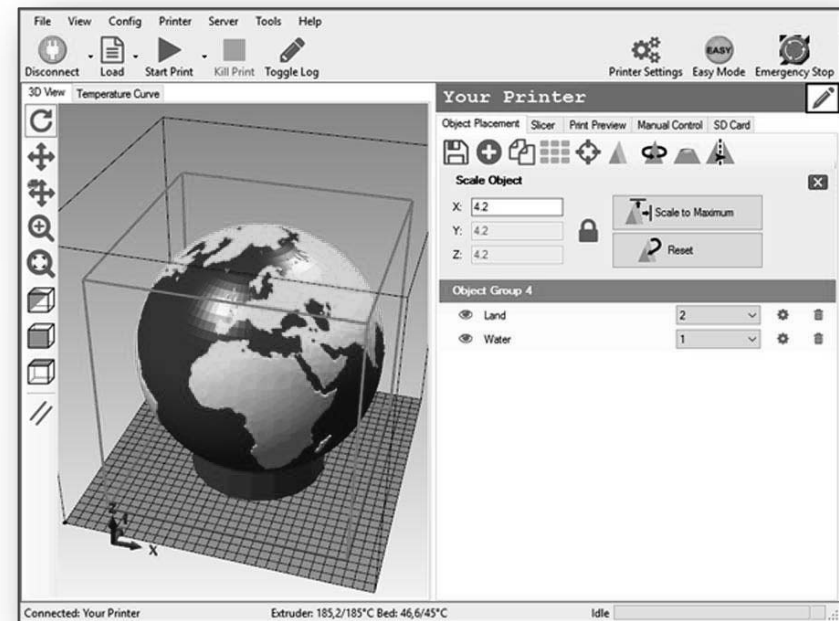
Режим **Expert** — для більш тонкого контролю. Програму **Cura** можна використати і для прямого управління принтером, але тоді принтер і комп'ютер мають бути сполучені один з одним.



Для тих, хто продовжує

Repetier Host – це наступний рівень програм-слайсерів для 3D-принтерів з відкритим початковим кодом. Це «прадід» програм для 3D-друку і фаворит співтовариства **RepRap**.

Укомплектована за схемою «все в одному», вона підтримує до 16 екструдерів, мультинарізка через плагіни, а також практично усі 3D-принтери пошарового наплавлення, які можна зустріти на ринку. Більше того, **Repetier Host** працює через **Repetier Server** видалено, так що управління 3D-принтером можливе через браузер, планшет або смартфон. Програма розраховує витрату пластика майбутньої ваги моделі і час на її створення.

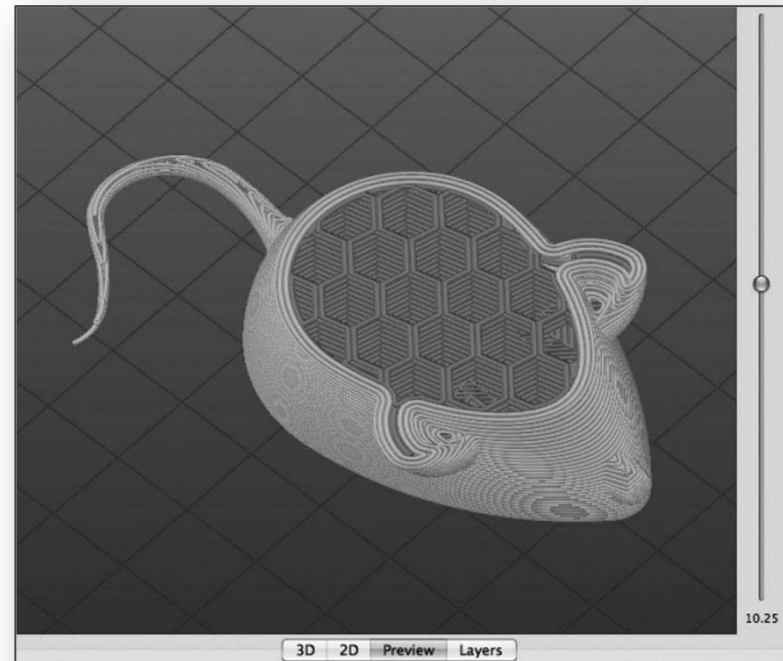


Програмне забезпечення 3D-друку

Для професіоналів

Slic3r — слайсер з відкритим початковим кодом, що має репутацію носія супернового функціонала, якого ще ніде не зустрінеш. Поточна версія програми уміє показувати модель з безлічі ракурсів, так що користувач дістає кращі можливості попереднього перегляду.

У наявності неймовірне тривимірне стільникове заповнення - перший такого роду патерн, який може поширюватися на декілька шарів, а не повторюватися, як штамп. Це істотно підвищує міцність внутрішнього заповнення моделі і фінального роздруку.



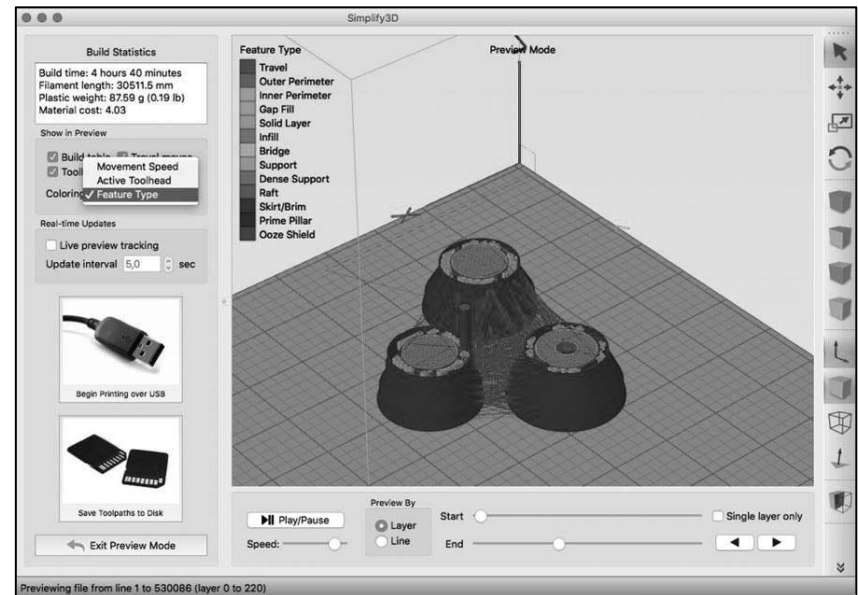
Програмне забезпечення 3D-друку

Зміст

Для професіоналів

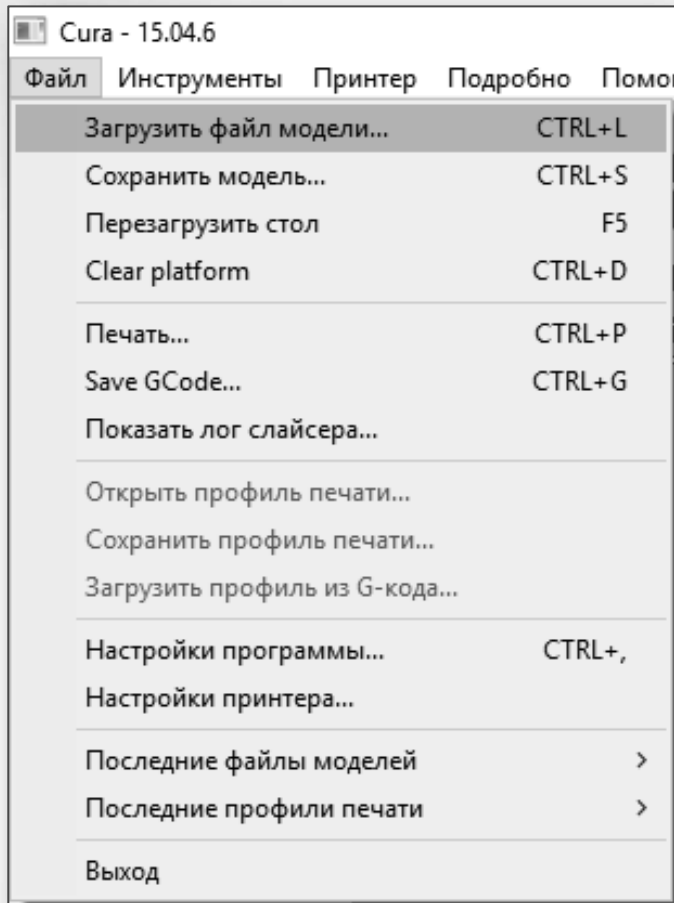
Simplify3D — це не просто програма-слайсер, це справжній швейцарський ніж для 3D-друку. Гнучкий алгоритм перевіряє модель на наявність проблем, виправляє їх, показує прев'ю процесу друку (ідеально для виявлення потенційних проблем) і потім нарізує її. Безкоштовної версії немає.


Simplify3D пропонує кращі серед конкурентів варіанти шаблонів заповнення. Для моделей, в яких потрібно мати підтримку, **Simplify3D** створить відповідні структури самостійно і надасть повний контроль за їх розміщенням. Для принтерів з подвійним екструдером, при друці різними матеріалами допоможе майстер **Dual Extrusion**, внаслідок чого, наприклад, видалити матеріал, що розчиняється, буде легше.




Програмне забезпечення 3D-друку

Зміст



Відкрити файл можна в меню **Файл (File)**, далі обрати **Загрузить файл модели (Load model file)**, вказавши до неї шлях. У вікні, що відкрилося, обрати папку з файлами моделей, у вікні навігації, що з'явилось. Обрати файл моделі і натиснути кнопку **Открыть** або обрати іконку 

Файли **Cura** зберігаються у декількох розширеннях: безпосередньо модель (*.**stl**), групи моделей (*.**amf**) і код для принтера (*.**gcode**). Для збереження моделі, обрати **Файл (File)** – **Сохранить модель (Save model)** і обрати необхідне розширення.

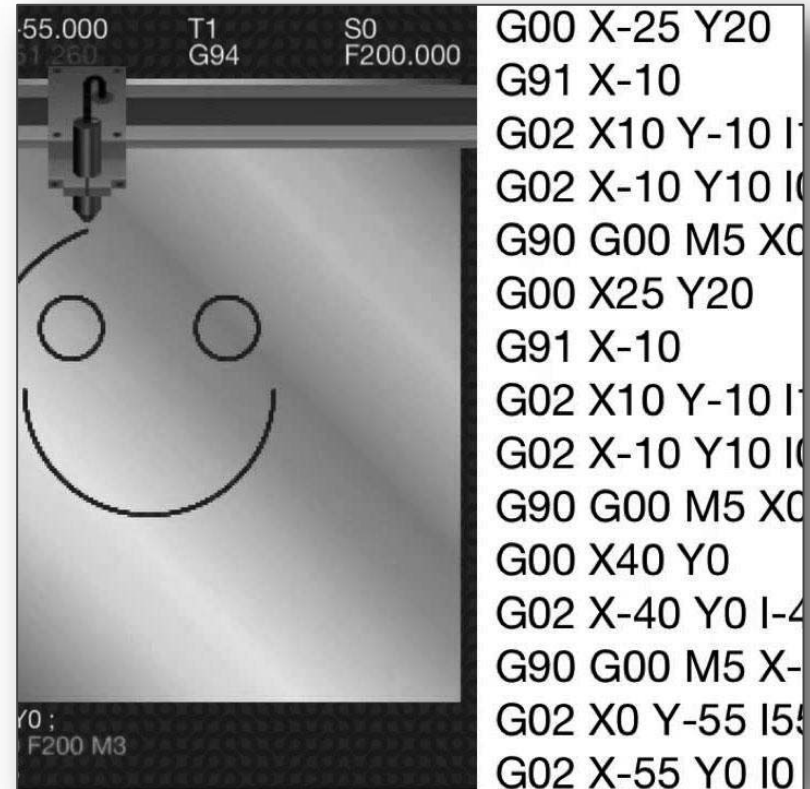
Для збереження **G-code** обрати **Файл (File)** – **Save GCode** або натиснути іконку . У вікні, що відкрилося, вказати кінцеву теку для збереження файлів.



Поняття G-коду

G-код — умовне іменування мови програмування пристроїв з числовим програмним управлінням.

Переважне число 3D-принтерів управляється спеціальною мовою команд, яка називається **G-код**. Спочатку ця мова була розроблена і стандартизована для управління ЧПУ-верстатами. А оскільки 3D-принтер по суті є різновидом ЧПУ верстата цілком логічно було «підігнати» його під ці стандарти. Проте в різних 3D-принтерах **G-код** може відрізнятися (можуть бути відсутніми деякі команди або навіть мати інше значення).



Поняття G-коду

Сам принцип друку ґрунтується на промальовуванні голівкою принтера периметра майбутньої деталі і внутрішньої структури деталі на певній висоті (шарі). Тобто перед друком спочатку цілу тривимірну модель «слайсять» (нарізують по вертикалі (вісь **Z**) на шари заздалегідь заданої товщини). Для того щоб надрукувати реальний тривимірний об'єкт, для принтера необхідно створити ряд інструкцій, в яких треба прописати що робити 3D-принтеру при виконанні програми. Тобто, в який момент часу, в яку сторону і з якою швидкістю їхати друкарській голівці принтера (екструдеру), де саме включити подання матеріалу, або навпаки включити реверс. Яку підтримувати температуру на екструдері і на столі (якщо нагрів столу є), і на якій висоті її підвищити або знизити.

Враховувати діаметр сопла під час друку і багато чого іншого. Вручну написати подібний код, звичайно, можливо, але дуже важко. Для цього і були створені спеціальні програми - **слайсери** (нарізалки) від англійського **clice** (шар, скибочка). Працюють ці програми з файлами з розширенням (***.stl** і ***.amf**), а інструкції для принтера - це файли з розширенням ***.gcode**. Інструкції з друку (файли ***.gcode**) в принтер передають спеціальні програми. Або, за наявності дисплея на принтері, файли копіюються на SD-карту і зчитуються вбудованим картридером дисплея принтера.



Програма CURA

Зміст

Ця програма використовує тривимірну модель (як правило, у форматах **STL/OBJ** та ін.) для побудови траєкторії руху друкувальної голівки 3d-принтера, базовану на установках, заданих користувачем. У налаштуваннях слайсера, користувач обирає діаметр сопла, швидкість друку і переміщення, висоту шару та ін. Ця інформація експортується з програми, як файл **g-code**. Файл **g-code** - це простий текстовий файл з рядом текстових кодів і списком повних осей X, Y і Z системи координат, що використовуються для друку 3D-моделей. Програма безкоштовна, і її можна викачати з різних джерел. Наприклад,

https://www.losprinters.ru/files/uploads/Cura_i3/Cura_15.04.3.rar

Інсталяція CURA

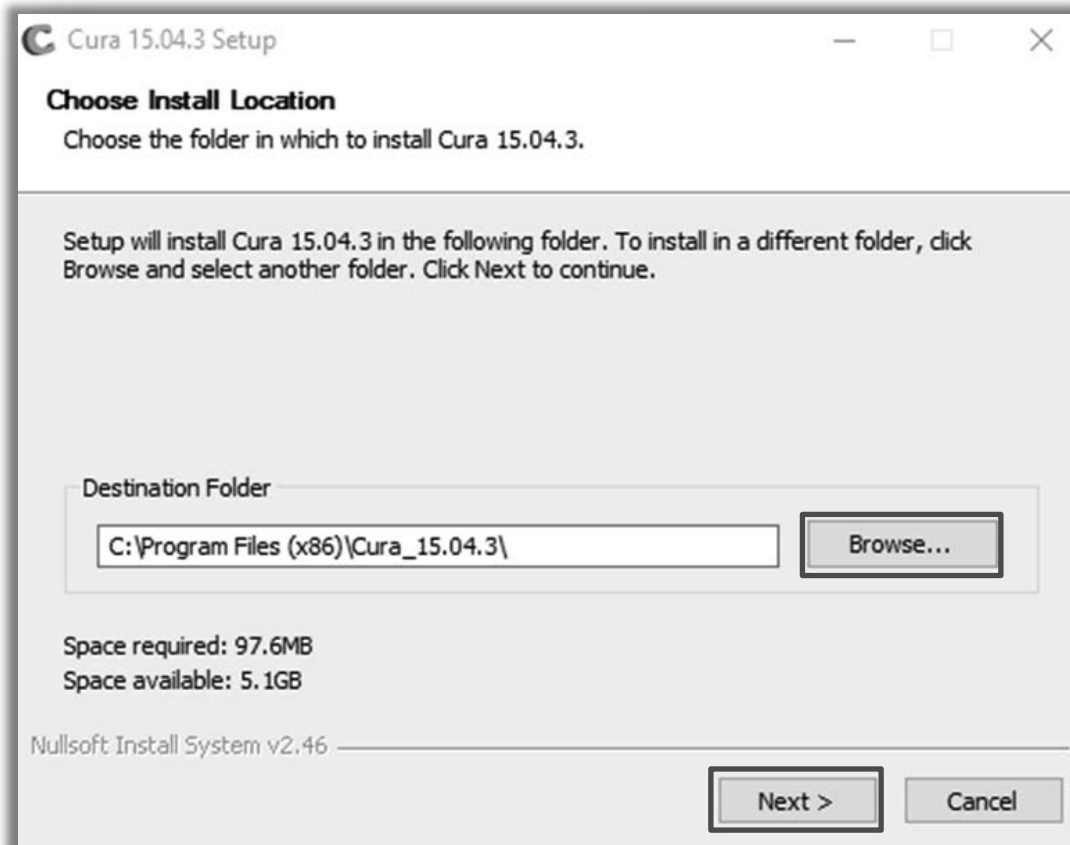
Інсталяція розпочинається із запуску викачаного інсталяційного файлу. Якщо раніше були встановлені інші версії цієї програми, їх треба заздалегідь видалити.



Програма CURA

Зміст

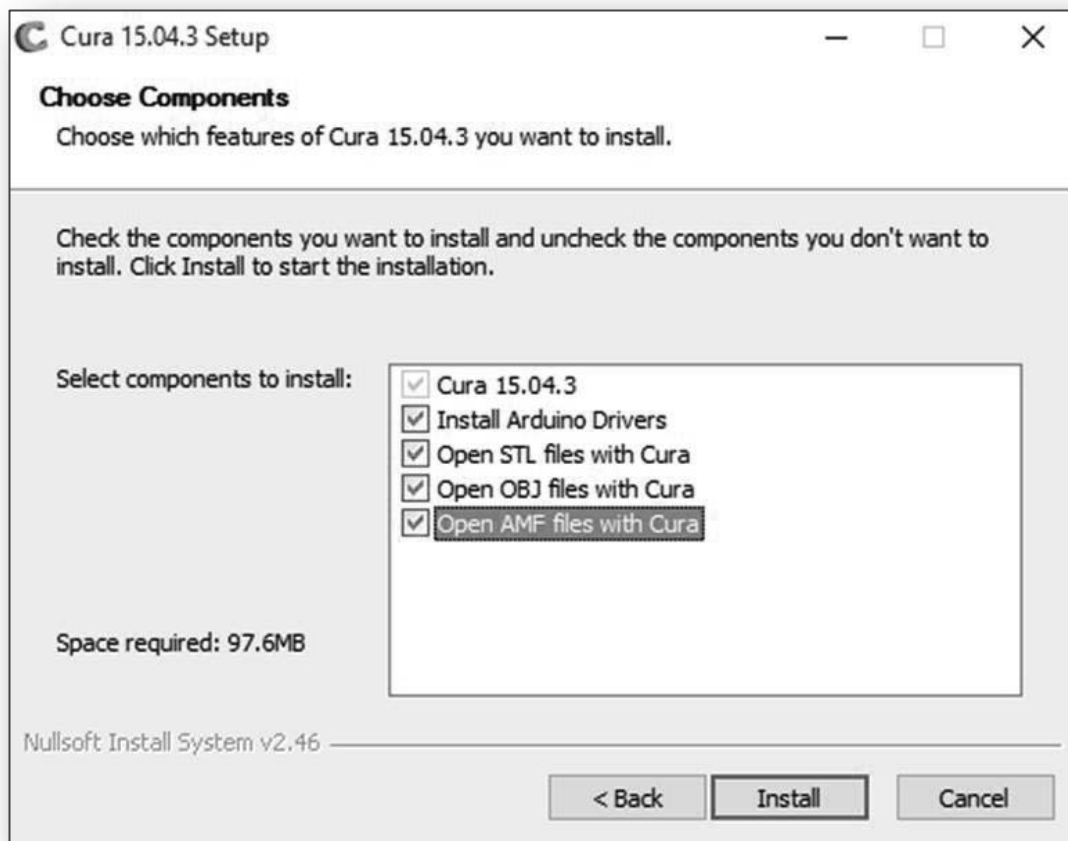
У першому вікні необхідно обрати місце для встановлення програмного забезпечення. Після того, як шлях для встановлення обрано, необхідно натиснути кнопку Далі (**Next**).



Програма CURA

Зміст

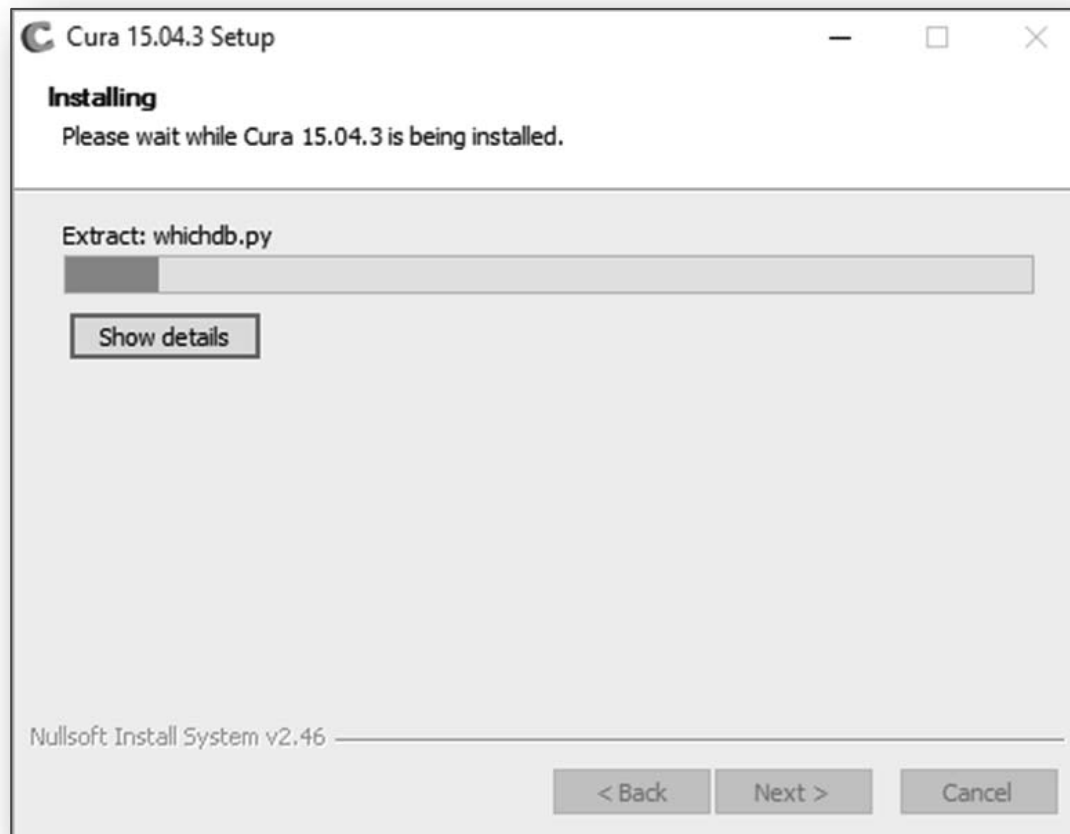
У вікні, що відкрилося далі, необхідно вибрати типи файлів, які повинні відкриватися в додатку Cura автоматично. Відмітити галочками, натиснути кнопку **Install**.



Програма CURA

Зміст

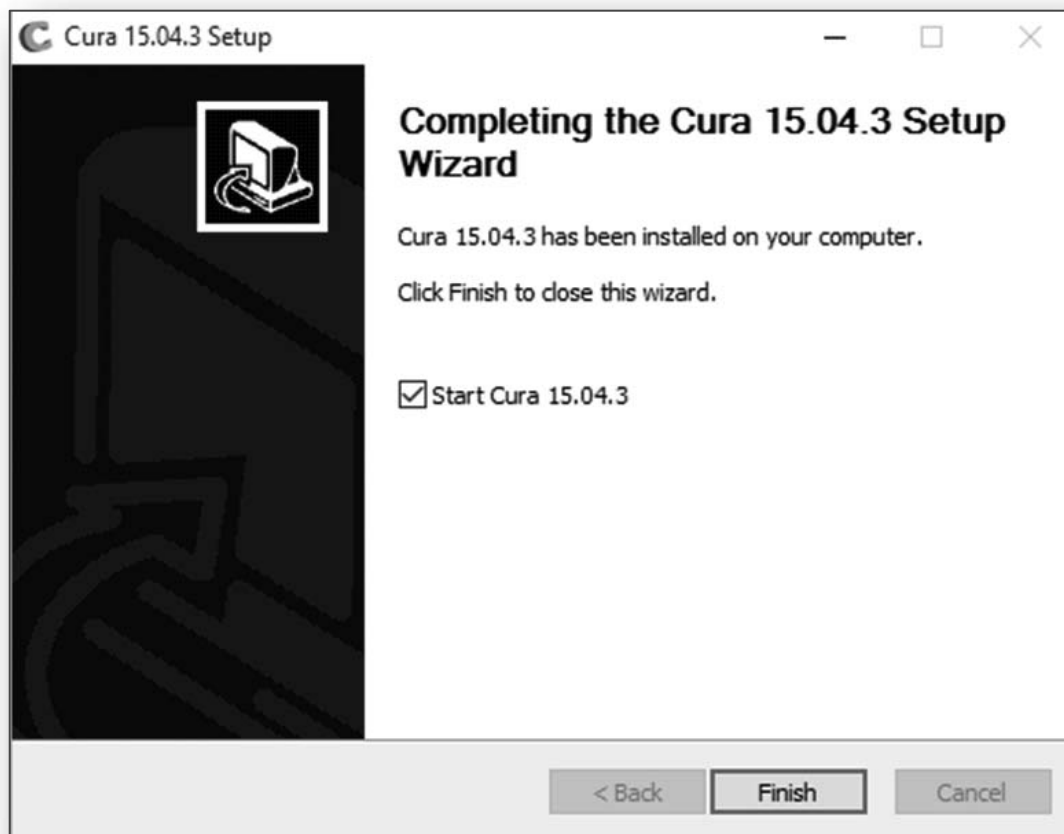
Почнеться встановлення програми Cura у вказане місце на комп'ютері. Необхідно дочекатися закінчення інсталяції.



Програма CURA

Зміст

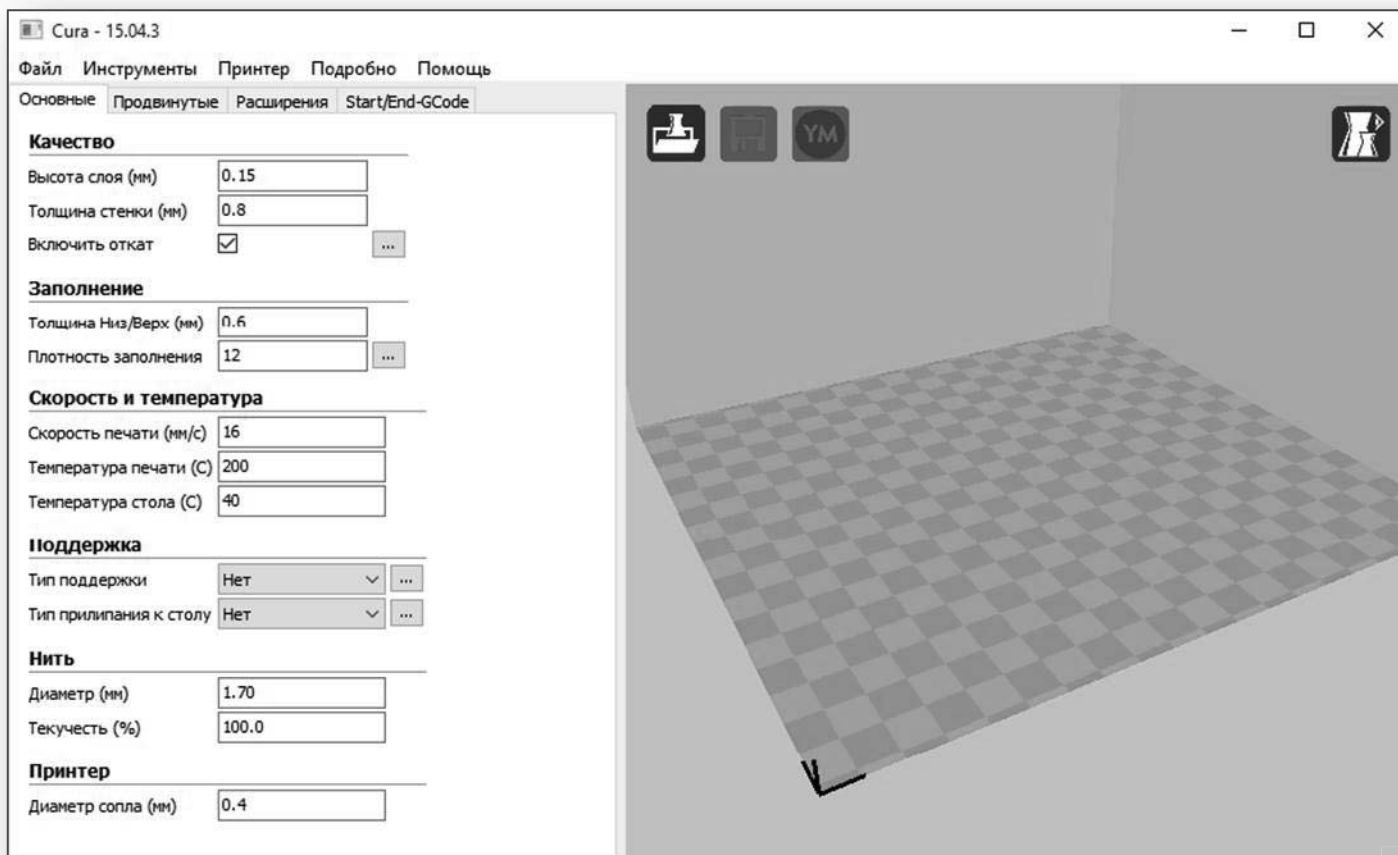
Натиснути кнопку Завершити (**Finish**) для закінчення установки.



Програма CURA

Зміст

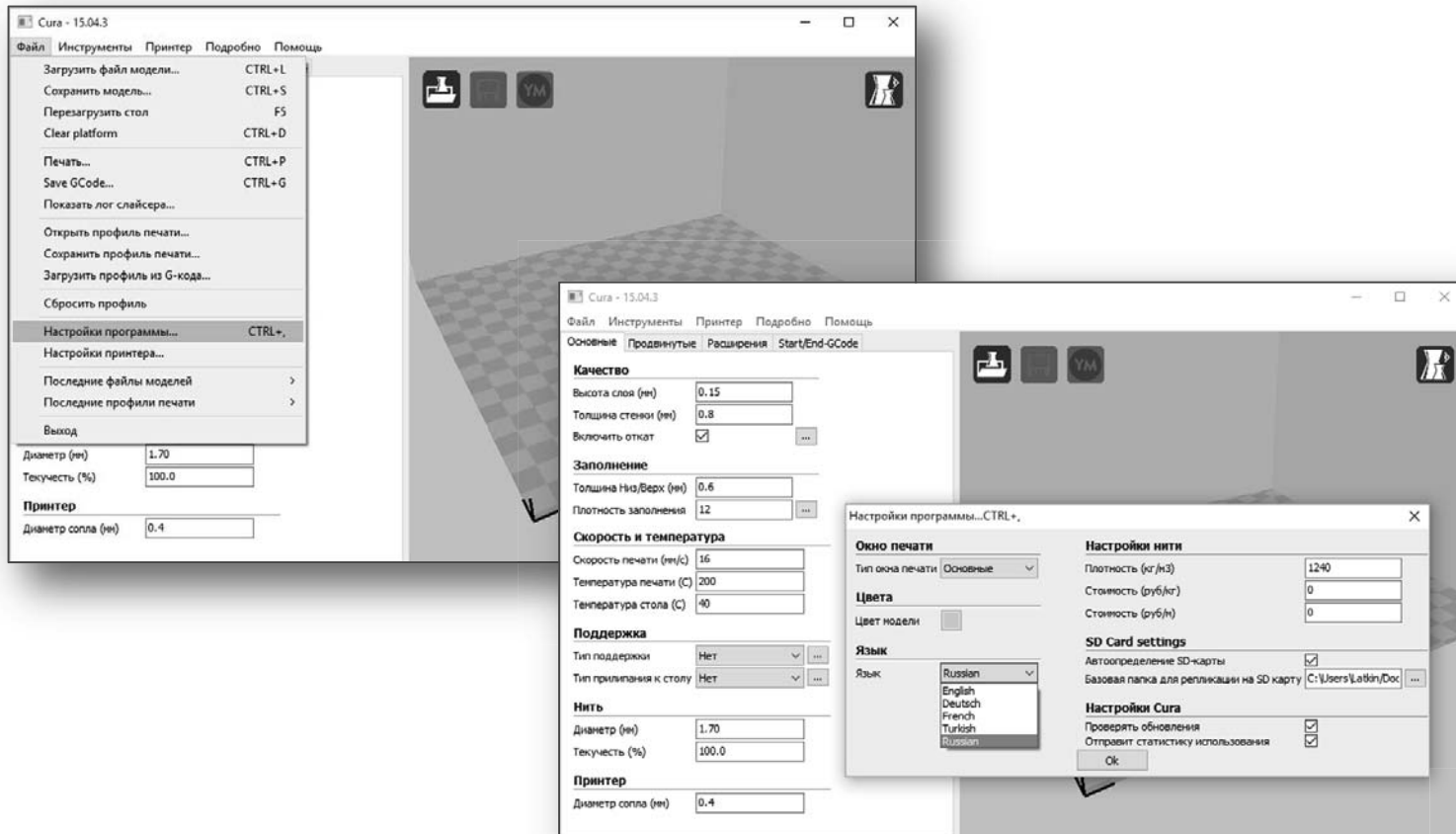
Завантажитесь екран додатка **Cura** з усіма показаними нижче опціями:



Налаштування програми CURA

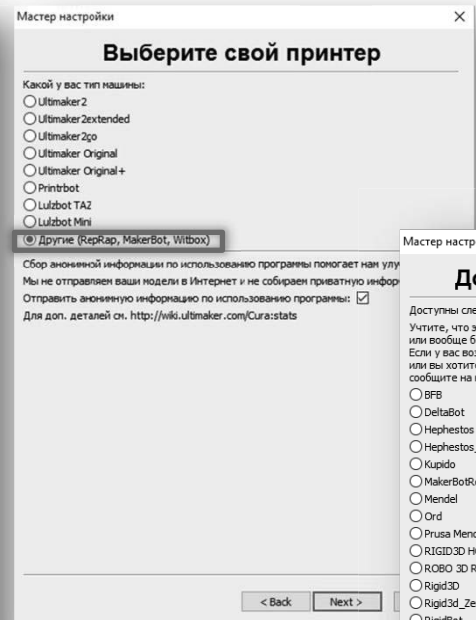
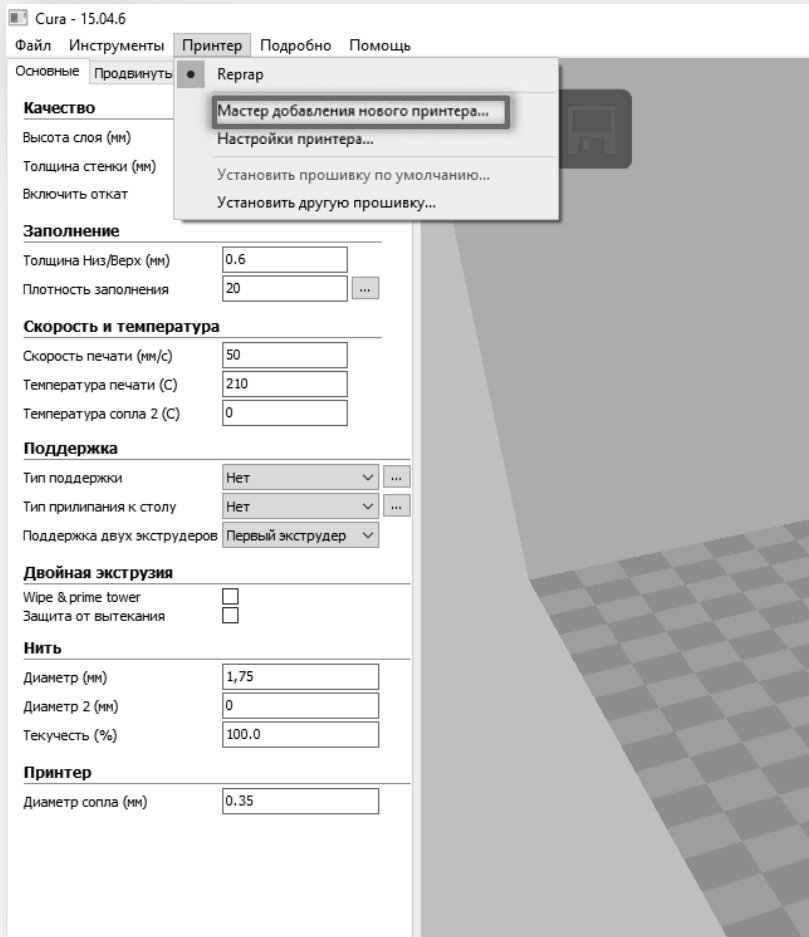
Зміст

Якщо з будь-яких причин встановилася програма англійською мовою, треба перейти в розділ Файл (**File**) - Налаштування програми (**Program settings**), змінити мову на **Russian** або іншу і перезавантажити програму.



Налаштування програми CURA

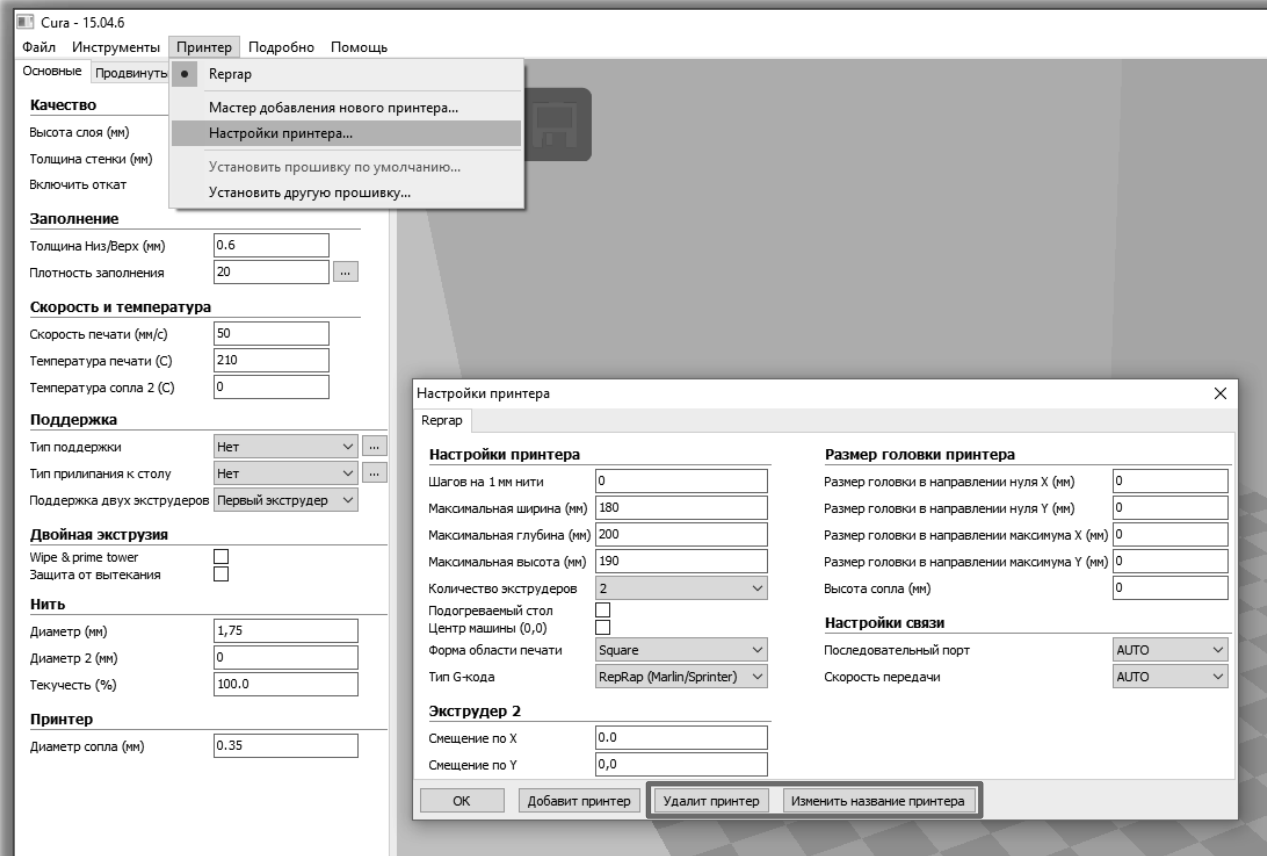
Перед початком друку необхідно перейти до вкладки **Принтер** та у меню, що випадає, обрати **Мастер добавления нового принтера**.



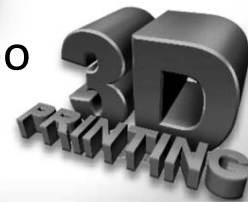
Налаштування програми CURA

Зміст

Після додавання профіля принтера знову перейдіть у розділ **Принтер - Налаштування принтера**, щоб відкоригувати розмір області друку відповідно до специфікації принтера:



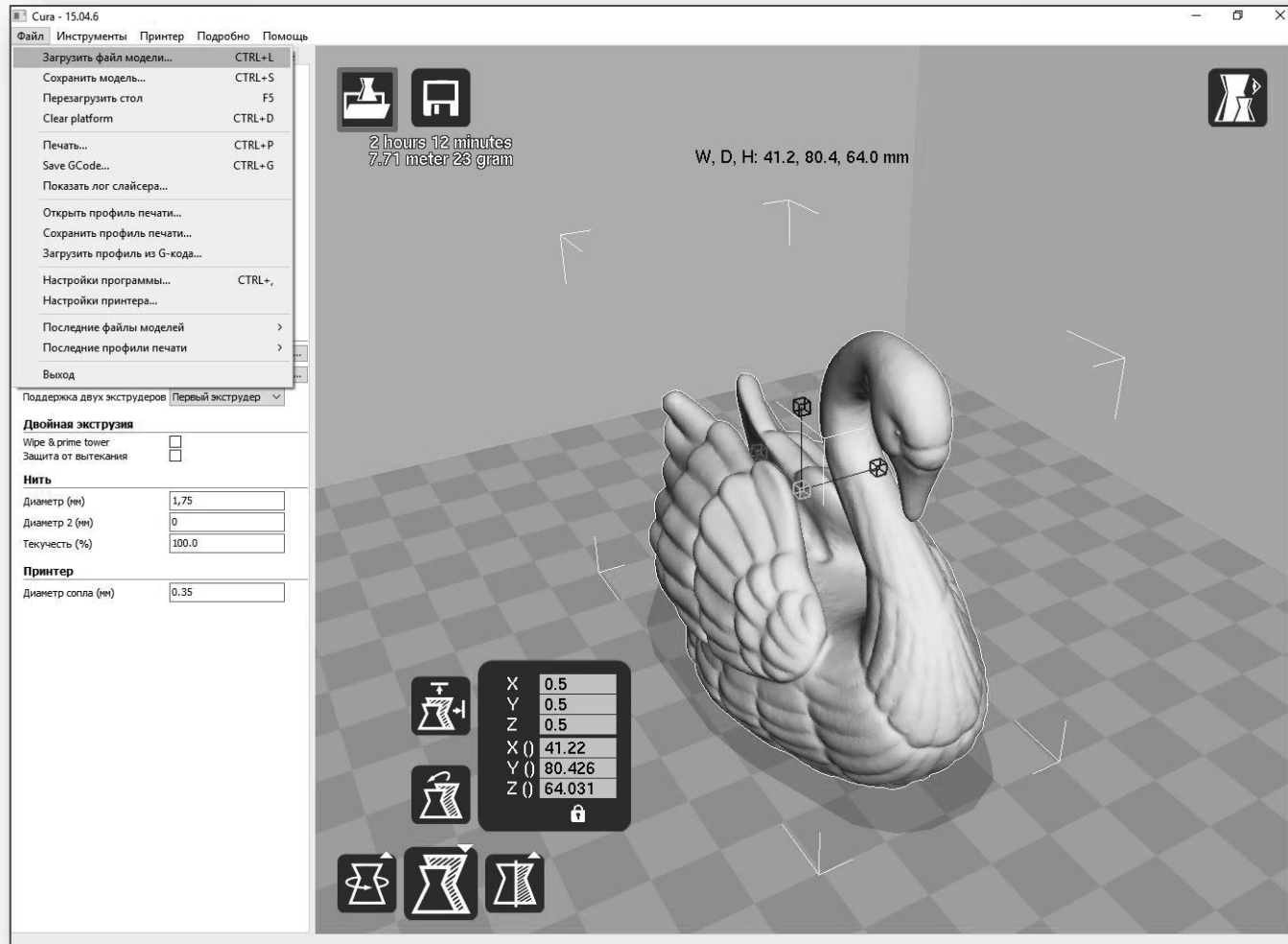
У цьому розділі можна видалити профіль принтера або перейменувати.



Робота з програмою CURA

Зміст

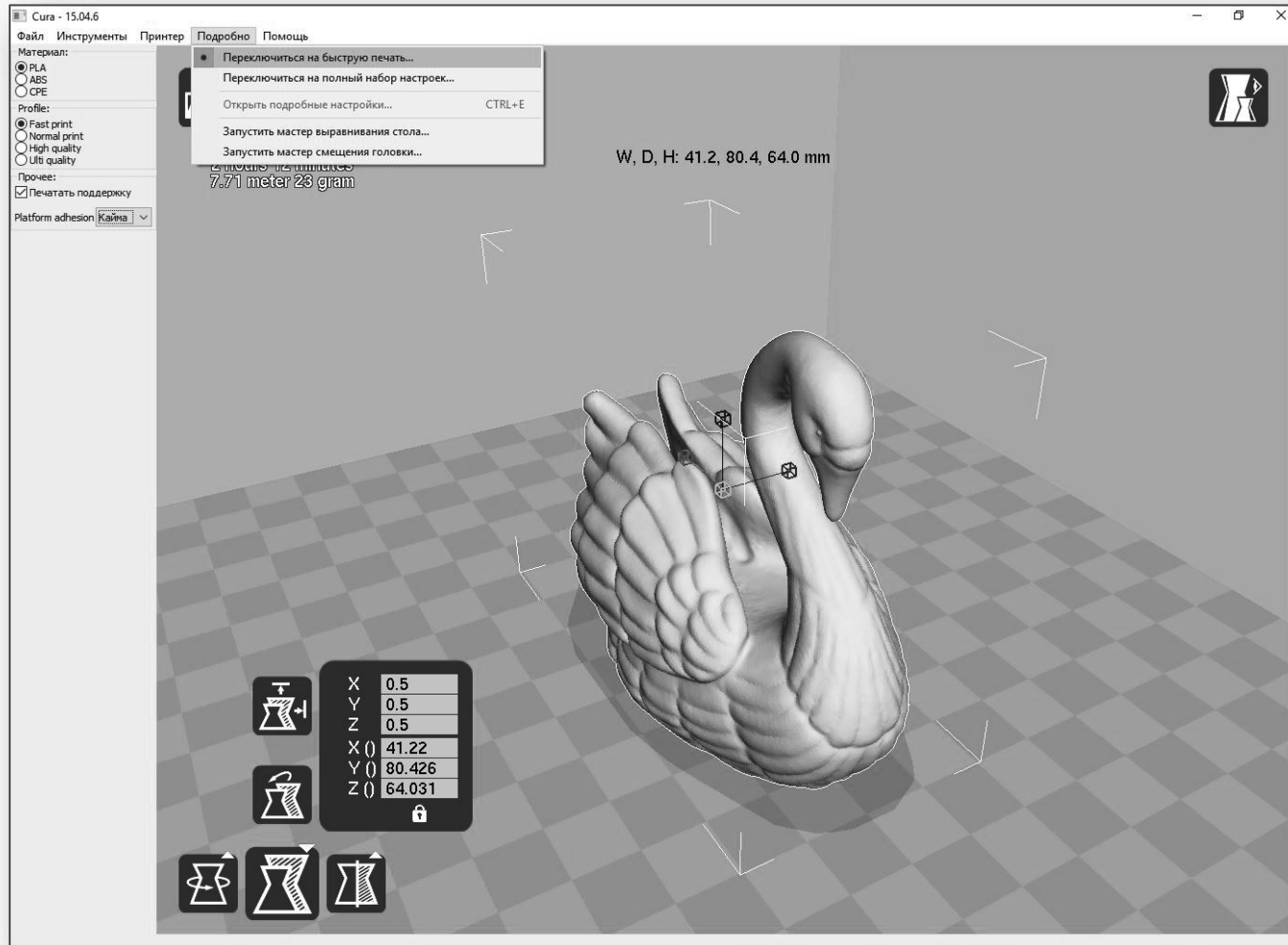
Завантажити об'єкт за допомогою кнопки **Загрузка файла (Load File)** або з меню **Файл – Загрузить файл модели**.



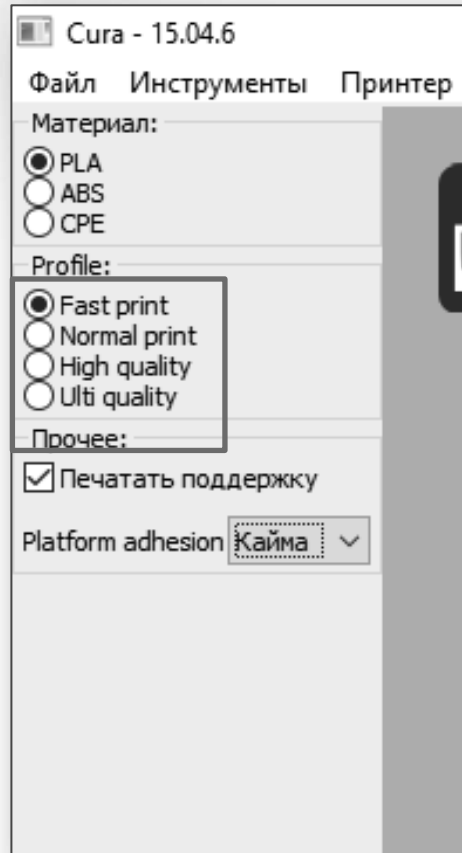
Робота з програмою CURA

Зміст

Перейти на вкладку **Подробно** – Переключиться на быструю печать.



Вибір налаштувань якості друку



Висока якість друку (High quality print)

Налаштування високої якості друку підходять для передачі більшої детальності моделям. Має найменшу висоту шару, що робить переходи між шарами менш помітними. Загальний час друку збільшується, оскільки друкований об'єкт потребуватиме більшої кількості шарів.

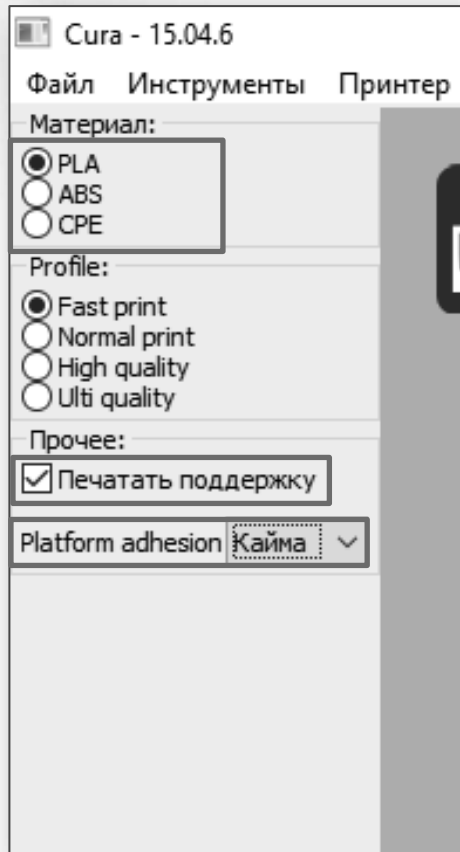
Середня якість друку (Normal quality print)

Налаштування середньої якості друку розроблені для деталей з середнім рівнем деталізації. Такі налаштування роблять переходи між шарами більше ступінчастими, ніж при високій якості друку, але при цьому час друку скорочується.

Швидкий друк (Fast low quality print)

Налаштування швидкого друку рекомендується використовувати для друку деталей простої форми.

Вибір налаштувань якості друку



Вибір матеріалу (Material)

Оберіть пластик, який ви хочете використати. На даний час більшість принтерів використовують пластик діаметром 1,75 мм.

Шари підтримки (Print support structure)

Принтер може друкувати моделі з елементами, що нависають в повітрі, без підтримки (залежно від розмірів цих елементів). Обрати опцію **Print support structure**, якщо друкована модель має велику кількість елементів, що нависають, і для її друку використання підтримки дасть кращий результат.

Кайма (Brim)

Використайте опцію **Brim**, якщо необхідно збільшити площу поверхні ділянки друку, таким чином забезпечуючи краще зчеплення друкованої моделі з платформою, на якій відбувається друк.

Інтерфейс програми CURA

Зміст

Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

File: Cura - 15.04.6
Файл Інструменти Принтер Подробно Помощь

Material:
 PLA
 ABS
 CPE

Profile:
 Fast print
 Normal print
 High quality
 Ultra quality

Прочее:
 Печатать поддержку

Platform adhesion: [Кайма]

1 hour 45 minutes
2.46 meter 7 gram

Зберегти файл

Відкрити файл

Нормальний вигляд (Normal)
Елементи що нависають (Overhang)
Вигляд в розрізі (Ghost)
Режим X-RAY
Шари

М А С Ш Т А Б

П О В О Р О Т

X	0.5
Y	0.5
Z	0.5
X0	41.22
Y0	80.426
Z0	64.031

Зеркальное отражение

Кількість шарів 426

Поточний шар 128

Відображення шарів Single Layer



Інтерфейс програми CURA

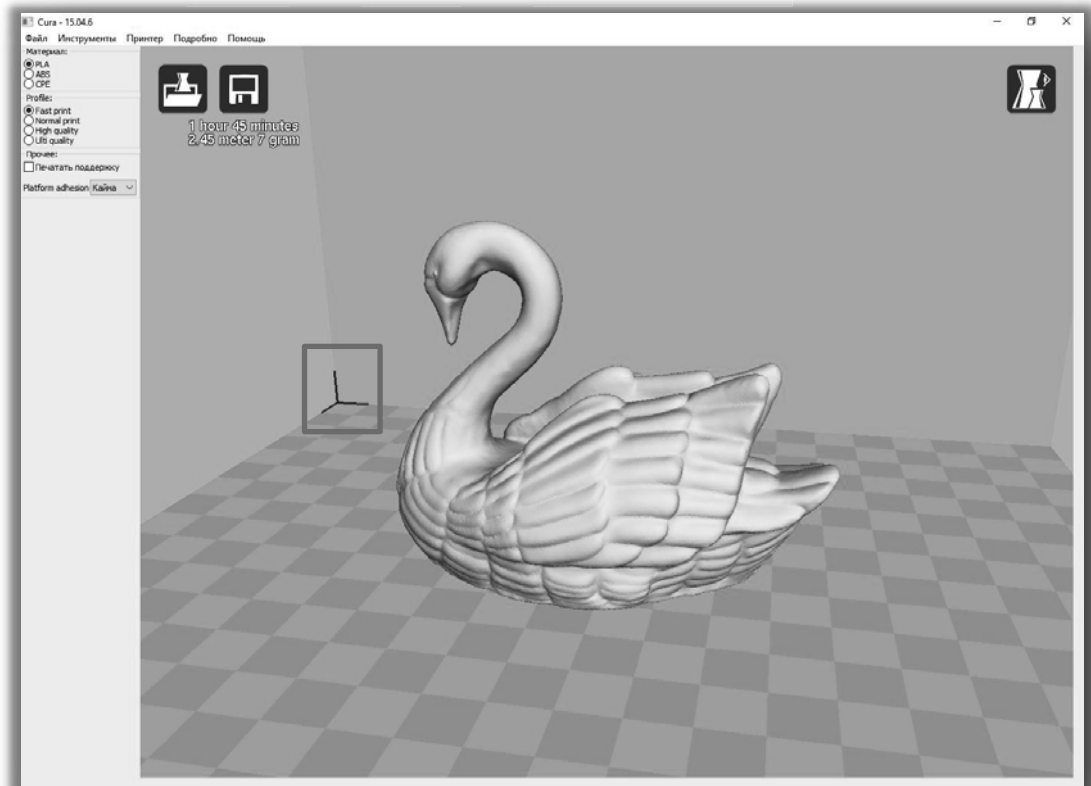
Зміст

Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

Положення моделі (Model orientation)

Натисніть лівою кнопкою миші на модель і перетягніть її на бажане розташування.

Виділений чорним кольором кут є лівим кутом платформи вашого принтера. Для перегляду моделі з різних кутів натисніть на праву кнопку миші і переміщайте курсор, утримуючи кнопку.



Інтерфейс програми CURA

Зміст

Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

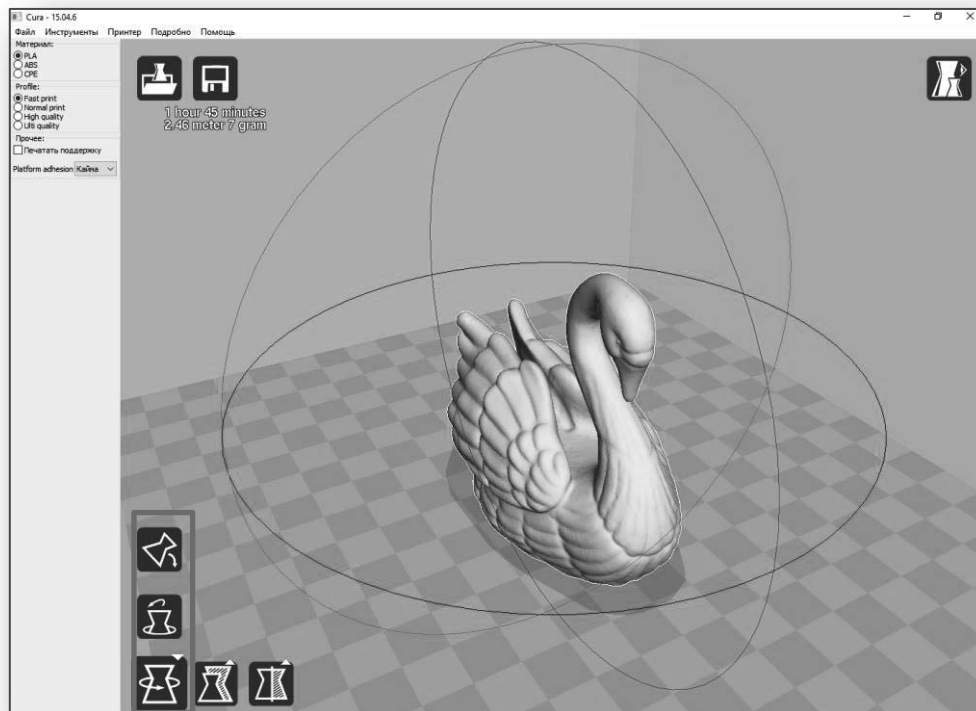
Обертання (Rotate)

Дає можливість розташувати модель в усіх трьох координатних осях. При натисненні на кнопку **Обертання (Rotate)** навколо моделі з'являться три кола.

Червоне коло – модель обертається навколо осі **Z**.

Жовте коло – модель обертається навколо осі **Y**.

Зелене коло – модель обертається навколо осі **X**.



Інтерфейс програми CURA

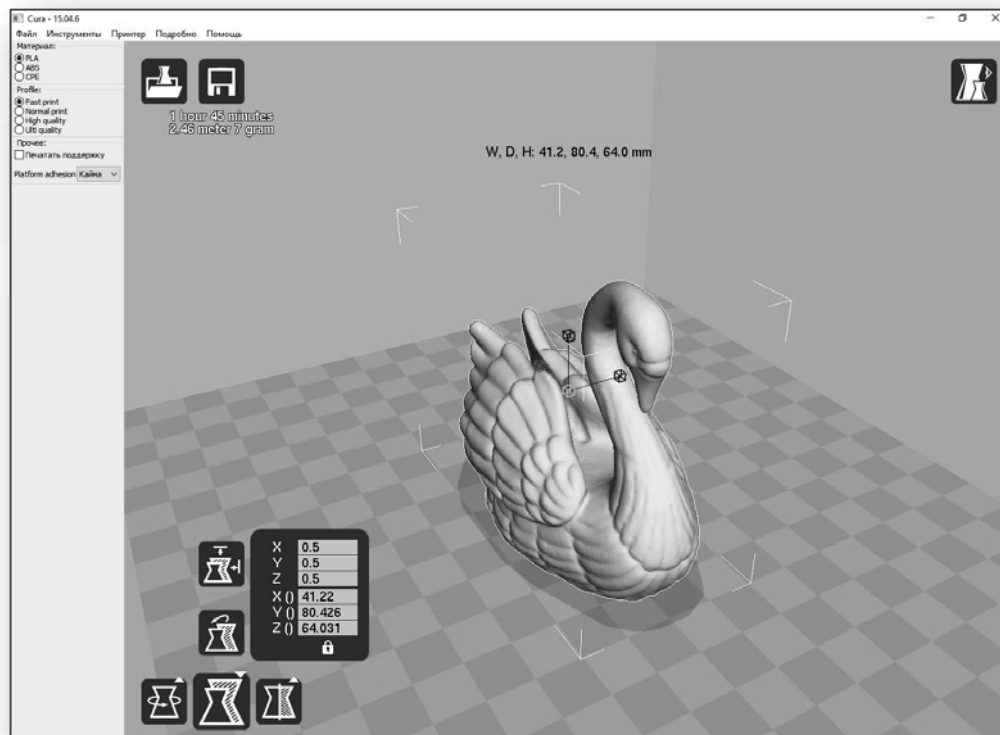
Зміст

Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

Масштаб (Scale)

Відображає габарити моделі з можливістю зміни масштабу в осях X, Y, Z. Значення менше 1.0 зменшує розмір об'єктів, більше 1.0 збільшує розмір об'єктів.

За замовчуванням встановлюється початковий розмір об'єкта. Символ Замок в нижній частині вікна масштабування при зміні розмірів однієї з осей дозволяє автоматично змінювати розміри по інших осях.



Інтерфейс програми CURA

Зміст

Для перегляду різноманітних опцій об'єкт має бути виділено

Елементи, що нависають (Overhang) 

Режим **Overhang** відображає ділянки деталі, для яких необхідно застосувати підтримувальний матеріал. Виділені червоним кольором області показують виступи, неправильні кути і частини, для яких потрібна підтримка.

