

Desk*Proto*

Довідковий посібник

Включно з основами, макетом екрана та описами команд.

DeskProto

Довідковий посібник

Включно з основами, скріншотами екрана та описами команд.

Десктопне програмне забезпечення для швидкого створення прототипів за допомогою (настільного) фрезерного верстата з ЧПК.

Версія 7.1

Авторське право (c) 1995-2021, Delft Spline Systems,

Delft Spline Systems

PO. Box2071, 3500 GB, Утрехт, Нідерланди

www.deskproto.com

Зміст

I	Знайомство з DeskProto	6
1	Відмова від відповідальності	6
2	Ліцензії та авторські права	7
3	Основи	9
4	Технічні характеристики	11
5	Майстри	14
6	Підтримка	17
7	Про Delft Spline Systems	18
II	Макет екрану	19
1	Рядок заголовка	21
2	Рядок меню	23
3	Панель інструментів	24
4	Вікно перегляду	28
5	Дерево проекту	30
6	Файли ЧПУ	33
7	Рядок статусу	35
III	Команди меню	36
1	DeskProto меню (тільки MacOS)	36
2	Меню Файл	37
3	Меню Редагувати	57
4	Меню Вид	59
5	Меню Параметри	75
6	Меню Створити	78
7	Меню Опції	89
8	Меню Допомога	104
IV	Діалогові вікна	119
1	Файл	119
2	Майстри	125

3	Параметри	130
4	Бібліотеки	228
5	OpenGL попередження	254
6	Початкові персональні налаштування	258
7	Вибір редакції	261
8	Стартовий екран	263
9	Точка огляду	265
10	Перегляди макету	267
11	Видимі елементи	269
12	Інформація про деталь	274
13	Розрахунковий термін обробки	277
14	Імітація операцій	279
15	Перевірка станка	281
16	Номер файлу програми NC	282
17	Попередження, що файл не знайдено	283
18	Налаштування	285
19	Активувати ліцензію	305
20	Перенести налаштування	307
21	Зберегти налаштування	309
22	Попередження про новіші драйвери	310

V Концепції 312

1	Дані CAD	312
2	Векторні дані	315
3	Геометричні дані	320
4	Растрові дані	324
5	Проект	327
6	Частина (деталь)	331
7	Векторна операція	333
8	Геометрична операція	335
9	Операція растрового зображення	337
10	Z-сітка	339
11	Траєкторія	341
12	Симуляція	343
13	NC-програма	346
14	Бібліотеки	348
15	Заповнювачі постпроцесора	350
16	Двостороння обробка	354

17	Обробка по осі обертання	358
18	Індексна обробка	360
19	Графічний пошук осі обертання	362
20	Редакції / Пробний режим	363
21	Пробний хрест	365
22	Спеціальні майстри	366
23	Сценарії	369
24	Параметри командного рядка	372
25	Шаблонні проекти	376

Індекс	378
---------------	------------

I Знайомство з DeskProto

1.1 Відмова від відповідальності

Усі фрезерні пристрої (незалежно від того, чи є вони з числовим керуванням) є небезпечними пристроями: під час роботи з фрезерним верстатом можна пошкодити заготовку чи верстат, або навіть поранитися. Тому будьте обережні та завжди перевіряйте розроблені вами шляхи фрезерування, перш ніж відправляти їх на верстат - якщо ви користувач-початківець, попросіть досвідченого колегу перевірити їх.

Delft Spline Systems, розповсюджувач програмного забезпечення, дилер та будь-які інші посередники жодним чином не несуть відповідальності за будь-які збитки чи травми, прямі чи непрямі, пов'язані з використанням цього програмного забезпечення.

Авторське право © 1995-2021 Delft Spline Systems

Ця комп'ютерна програма захищена законом про авторське право. Несанкціоноване відтворення або розповсюдження цієї програми заборонено.

DeskProto ® є зареєстрованою торговою маркою [Delft Spline Systems](#).

Windows ® є зареєстрованою торговою маркою Microsoft Corporation.

MacOS ® є зареєстрованою торговою маркою Apple Inc.

Linux ® є зареєстрованою торговою маркою Linus Torvalds.

Усі інші торгові марки належать їхнім відповідним власникам.

1.2 Ліцензії та авторські права

DeskProto захищено законом про авторські права. Несанкціоноване відтворення або розповсюдження цієї програми заборонено.

Авторське право © 1995-2021, Delft Spline

DeskProto використовує наступні зовнішні бібліотеки (що встановлюються під час інсталяції, як DLL-файли):

Бібліотеки **Boost C++**.

Авторське право © 1998-2005, Beman Dawes, David Abrahams,

Авторське право © 2004-2007, Rene Rivera.

Використовується згідно з ліцензією Boost Software License V1.0.

www.boost.org

Бібліотека **Clipper** для відсікання та зміщення ліній і багатокутників

Авторське право © 1995-2013, Angus Johnson

Використовується згідно з ліцензією Boost Software License V1.0.

<http://www.angusj.com/delphi/clipper.php>

Бібліотека криптографічних алгоритмів **Crypto++**

Авторське право © 1995-2013, Wei Dai

Використовується згідно з ліцензією Boost Software License V1.

www.cryptopp.com

Бібліотека **HIDAPI** для зв'язку з пристроями HID.

Авторське право © 2009, Alan Ott, Програмне забезпечення

Signal 11, використовується за ліцензією HIDAPI.

github.com/signal11/hidapi

Бібліотека **Minizip** для читання та запису ZIP-архівів.

Авторське право © 2017, Nathan Moinvaziri

Використовується за ліцензією Minizip.

github.com/nmoinvaz/minizip

Кросплатформна платформа додатків **QT**.

Авторське право © 2016, T The QT Company Ltd. та інші учасники

використовується під ліцензією GNU Lesser General Public License (LGPLv3).

www.qt.io

Повні тексти ліцензій для всіх цих бібліотек можна знайти у вікні
Про DeskProto.

1.3 Основи

Що пропонує DeskProto

DeskProto — це програма **CAM** (Computer Aided Manufacturing) для 3-осьових, 4-осьових і 5-осьових фрезерних верстатів з ЧПК, яке пропонується при десктопному прототипуванні. DeskProto дозволяє створювати траєкторії інструментів у системах ЧПК для векторних креслень 2D, для 3D геометрій, а також для 3D рельєфів на основі фотографій. Його можна використовувати для проектування продуктів, ювелірних виробів, деревообробки, медичних додатків, мистецтва, освіти, хобі тощо. DeskProto можна поєднувати з будь-якою програмою САПР і будь-яким фрезерним верстатом з ЧПК.

В DeskProto доступні **чотири Редакції: Free, Entry, Expert і Multi-Axis**, що пропонують різні (під)набори функціональних можливостей DeskProto. Порівняльну таблицю редакцій можна знайти на www.deskproto.com

Як це працює

Відправною точкою для DeskProto є файл CAD (неможливо проектувати в DeskProto: CAM безпосередньо обчислює траєкторії інструменту). Підтримуються три типи даних CAD, кожен з яких відрізняється робочим процесом:

Векторні дані: двовимірний малюнок, що містить лінії та дуги, збережений як файл DXF, AI, EPS або SVG.

Геометричні дані: 3D геометрія, визначена як набір трикутників (граней), які описують його зовнішню поверхню (дані багатокутника), збережених у вигляді файлу STL або DXF.

Растрові дані: 2D зображення, що містить кольорові пікселі, збережене як файл BMP, JPG, GIF, PNG або TIF.

Фактично DeskProto пропонує **три програми CAM за ціною однієї!**

DeskProto завантажить файл CAD і відобразить його зміст. Можна завантажити більше одного файлу. На цьому етапі ви можете масштабувати, переводити, обертати тощо. Після введення деяких параметрів фрезерування (ріжучий інструмент, необхідна точність тощо) DeskProto обчислить траєкторії інструменту та збереже їх у файлі NC. Надішліть цей файл NC на фрезерний верстат з CNC, і ви отримаєте свою деталь за коротким часом.

Яке апаратне/програмне забезпечення необхідно

Програма DeskProto доступна для Microsoft Windows, Apple MacOS і Linux.

Для **Windows** потрібна Win7, Win8, Win10 або новіша. У 64-розрядних версіях Windows буде встановлено 64-розрядну версію DeskProto, інакше —

32-розрядну версію. Мінімальне необхідне обладнання — ПК Pentium з 1 ГБ оперативної пам'яті та 100 ГБ вільного місця на диску: чим швидше/більше, тим краще. Відеокарта має підтримувати OpenGL V2.1 або новішу. Спеціальна збірка для Win XP (SP3, 32 біти) доступна за запитом.

Для **MacOS** потрібна Sierra (10.12), High Sierra (10.13), Mojave (10.14), Catalina (10.15), Big Sur (11) або новіша. DeskProto для MacOS завжди 64-бітний. Тут також мінімальна вимога до апаратного забезпечення — 1 ГБ оперативної пам'яті та 100 ГБ вільного місця на диску: чим швидше/більше, тим краще.

Версія для MacOS не містить ні *«Користувацьких майстрів»*, ні параметра *«Надіслати шляхи інструментів безпосередньо до станку»* (кожна з цих функцій рідко використовується). Оскільки реалізація Apple OpenGL є неповною, команди *«Друкувати зображення»* (меню «Файл») і *«Створити контур»* (у діалоговому вікні для графічного налаштування області операцій) не працюють у версії MacOS,

Для **Linux** програма була розроблена та протестована з використанням Ubuntu 18.04 (64 біти), однак вона також повинна працювати на більшості інших популярних дистрибутивів Linux. Підтримуються лише 64-розрядні версії. Тут також мінімальна вимога до апаратного забезпечення — 1 ГБ оперативної пам'яті та 100 ГБ вільного місця на диску: чим швидше/більше, тим краще.

Версія для Linux не містить ні *«Користувацьких Майстрів»*, ні опції *«Надіслати шляхи інструментів безпосередньо до машини»* (кожна з цих функцій рідко використовується).

Скріншоти в цьому посібнику/файлі довідки було зроблено за допомогою Windows, але для користувачів MacOS і для користувачів Linux ці зображення будуть повністю зрозумілими, оскільки всі екрани дуже схожі під час використання однієї з цих операційних систем.

1.4 Технічні характеристики

Необхідна операційна система (Microsoft Windows):

Windows 7 / 8 / 10 або новішої версії.

Інстальатор встановить 64-розрядну збірку DeskProto (називається x64), за винятком випадків, коли він виявить, що запущено 32-розрядну Windows. Тоді буде встановлено 32-розрядну збірку DeskProto. Обидві збірки поводяться однаково, ви можете дізнатися, яка версія, лише заглянувши у вікно About (Про програму). 32-розрядна версія Windows обчислює трохи повільніше та обмежує використання пам'яті до максимум 2 ГБ на програму, що може бути проблемою, якщо ви працюєте з великими наборами даних. Спеціальна збірка для Win XP (SP3, 32 біти) доступна за запитом.

Необхідна операційна система (Apple MacOS)

MacOS Sierra (10.12), High Sierra (10.13), Mojave (10.14), Catalina (10.15), Big Sur (11) або новіший.

DeskProto для MacOS завжди 64-розрядна.

Необхідна операційна система (Linux)

Перевірено на Ubuntu. Він також повинен працювати на більшості інших популярних дистрибутивів Linux.

Підтримуються лише 64-розрядні версії

Необхідне місце на жорсткому диску:

Мінімум 1 ГБ: приблизно 100 МБ лише для програм, плюс щонайменше 900 МБ для проектів

Необхідна внутрішня пам'ять:

Наскільки це можливо, рекомендовано принаймні 1 ГБ

Необхідна графіка:

3D-відеокарта (або вбудована графіка), яка підтримує OpenGL V2.1 або новішої версії

Підтримувані файли проекту:

[DPJ](#), версія 2.0

DPJ, версія 3.0 / 3.1

DPJ, версія 4.0 / 4.1

DPJ, версія 5.0

DPJ, версія 6.0 / 6.1

DPJ, версія 7.0 / 7.1

Файли DPJ версії 1 (Windows 3.11) більше не підтримуються.

Файли проекту існують у двох версіях: з обчисленими траєкторіями та без них.

Підтримка типів векторних файлів:

[**DXF**](#) Файл обміну кресленнями AutoCAD
обмежено точками, лініями, полілініями, дугами, колами та еліпсами (2D)

[**EPS**](#) Encapsulated PostScript

[**AI**](#) Adobe Illustrator

[**SVG**](#) Scalable Vector Graphics

обмежено точками, лініями, полілініями, дугами, колами та еліпсами (2D)

Об'єкти в цих файлах, які не підтримуються, просто ігноруватимуться DeskProto.

Підтримувані типи геометричних файлів:

[**STL**](#) STereoLithography

ASCII & binary

[**DXF**](#) AutoCAD Drawing Interchange File

обмежено трикутниками та прямокутниками (3D)

[**VRML**](#) Virtual Reality Modeling Language

обмежено трикутниками та прямокутниками

Підтримувані типи растрових файлів:

[**BMP**](#) Windows BitMaP

Використовується операцією bitmap для завантаження растрового зображення

[**GIF**](#) Compuserve Graphic Interchange File

Використовується операцією bitmap для завантаження растрового зображення

[**JPG**](#) Joint Photographic Experts Group

Використовується операцією bitmap для завантаження растрового зображення

[**PNG**](#) Portable Network Graphics File

операцією bitmap для завантаження растрового зображення

[**TIFF**](#) Tagged Image File Format

Використовується операцією bitmap для завантаження растрового зображення

Підтримувані програмні файли ЧПУ (дані траєкторії):

[**NC-program**](#) Numeric Controlled

лише ASCII, машинно-залежний формат і розширення файлу

Інші підтримувані типи файлів:

[**DPW**](#) DeskProto Wizard

визначає один спеціальний майстер

[**DPS**](#) DeskProto Script

містить скрипт DeskProto

[**DPT**](#) DeskProto Toolpath

містить усі шляхи інструментів для одного файлу DPJ

Максимальний розмір файлу

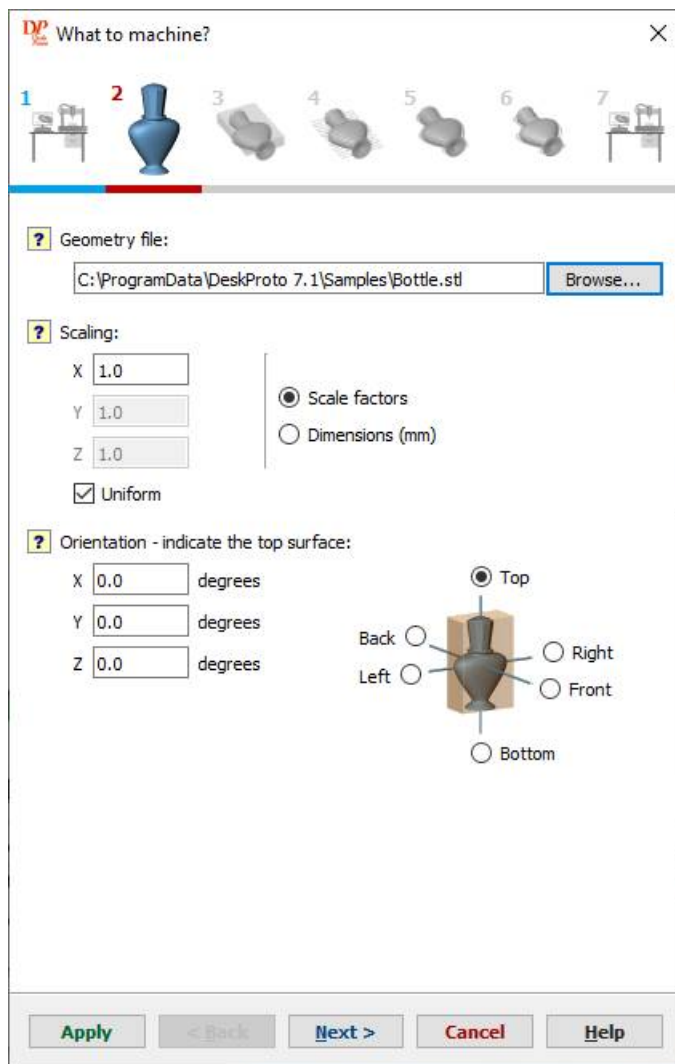
Код DeskProto не має максимуму для жодного файлу. На практиці максимум обмежено ресурсами комп'ютера. Для стандартної **64-розрядної** версії максимальний розмір файлу STL в основному залежить від обсягу оперативної пам'яті: якщо її змінити (збільшити) для операційної системи, то обчислення стануть надто повільними для більшості користувачів.

Для **32-розрядної** версії (тільки для Windows, див. вище) максимальний обсяг оперативної пам'яті обмежено 4 ГБ, частина з яких використовується для інших цілей. Оскільки у пам'яті містяться дані як геометрії, так і траєкторії, то вони пов'язані між собою: тому для дуже великого файлу STL (скажімо, 1 ГБ) можливі лише прості траєкторії. Грубо кажучи, максимальний розмір файлу STL для 32-бітного DeskProto становитиме приблизно 800 МБ (бінарний STL).

1.5 Майстер

Початківцям-користувачам можливо буде важко виконати у DeskProto процес генерації файлу програми NC на основі ваших власних даних CAD. А для досвідчених користувачів деякі складні моделі, які може створювати DeskProto, залишаються складними для підготовки. З цих причин у DeskProto є майстри: серія діалогових екранів, які крок за кроком ведуть вас через повний процес. Майстри DeskProto також підкажуть вам, де можна знайти кожне налаштування у «звичайному» інтерфейсі користувача, щоб ви могли зробити це без майстра наступного разу (за бажанням). Майстер можна запустити з меню File (Файл) >> Start Wizard (Майстер запуску) і з Start Screen (Стартового екрану).

Отже, DeskProto Wizard (майстер) призначено для того, щоб дозволити вам виконати завдання, проводячи вас через необхідні кроки. Перший екран майстра (див. [Вибір типу майстра](#)) представляє список завдань, для яких було створено майстер.



На малюнку вище показано типовий екран майстра.

Зверху шість піктограм, які вказують послідовність сторінок у цьому майстрі. Вони функціонують як вкладки: коли ці піктограми пофарбовані кольором, їх можна використовувати для переходу на іншу сторінку майстра, натиснувши піктограму.

Кількість сторінок кожного майстра (і опцій на кожній сторінці) залежить від того, яку [Редакцію](#) ви використовуєте.

Унизу стандартні кнопки Майстра: **Назад** (Back), **Далі** (Next), **Скасувати** (Cancel), **Підтримка** (Help) та (не на ілюстрації) **Закінчено** (Finish).

Кнопка **Застосувати** (Apply), яка знаходиться ліворуч, оновить екран і застосує вибрані налаштування.

На цій крайній лівій кнопці також може відображатися **Обчислити** (Calculate), яка розрахує траєкторію інструмента з поточними вибраними параметрами.

Важливими є **жовті значки** перед кожним запитанням: наведіть курсор на один із них, і DeskProto покаже **Підказку майстра** з довідковою інформацією для цього запитання. Включно з інформацією про те, де знайти цей параметр у діалоговому вікні користувача.

Усі функції, які пропонують майстри, також доступні у звичайному інтерфейсі користувача: майстри призначені лише для полегшення роботи, вони не додають нових параметрів. Після завершення будь-якого майстра ви можете точно налаштувати параметри, зроблені майстром.

Коли ви відкриваєте існуючий проект, створений майстром, DeskProto знову використовуватиме інтерфейс майстра. Однак після цього тонке налаштування в діалоговому інтерфейсі більше не стане можливим.

Крім того, доступна дуже потужна функція під назвою [Спеціальний Майстер \(Custom Wizard\)](#): майстер, написаний на скриптовій мові і пізніше доданий до DeskProto. Це дає змогу будь-якому користувачеві та торговому посереднику створити власний майстер для певної програми та/або певного приладу.

1.6 Підтримка

Якщо у вас виникли проблеми під час роботи з DeskProto, спробуйте наступне:

1. Знайдіть рішення в системі онлайн **Довідки** (Help). Довідка дуже детальна: кожен параметр у кожному діалоговому вікні пояснюється.
2. Перегляньте **FAQ** (часті запитання) на веб-сайті DeskProto.
3. Подивіться на **Форумі** на тому ж сайті.
4. Уважно прочитайте відповідні розділи **Посібників** (роздрукованих або завантажених у форматі PDF).
5. Якщо рішення не знайдено: зверніться до **дилера**, який надав вам DeskProto.

У разі будь-якої іншої проблеми: звертайтеся до [Delft Spline Systems](#). Коли ви надсилаєте нам проект, будь ласка, робіть це за допомогою ZIP-файлу, який ви можете створити у [Create Problem Report](#) (меню Help). Надсилання файлу DPJ недостатньо, оскільки цей файл не містить не тільки даних CAD, ані визначень фрези/станку/постпроцесора.

1.7 Про Delft Spline Systems

Delft Spline Systems – це голландська компанія з програмного забезпечення, яка заснована в 1984 році і спеціалізується на розробці та використанні програмного забезпечення CAD/CAM. Перший продукт компанії, пакет SIPSURF CAD/CAM, було випущено у 1986 році. Він працював у MS-DOS і спеціалізувався на проектуванні поверхонь вільної форми. Що стосується продуктів, то щоб реально оцінити дизайн поверхонь довільної форми абсолютно необхідно було попередньо створювати фізичні моделі. Модуль для легкого розрахунку траєкторії інструментів ЧПК був присутній із самого початку.

З того часу швидке прототипування було визнано життєво важливим для розробки продукту, і навіть стало модним словом. На основі багаторічного досвіду швидкого прототипування та фрезерування з ЧПУ компанія Delft Spline Systems змогла розробити цей унікальний пакет DeskProto, призначений для дизайнерів продукції.

З того часу ми виявили, що DeskProto також дуже добре підходить для багатьох інших програм. Ключовою особливістю є простота використання: DeskProto не націлений на спеціалістів з ЧПК (як більшість іншого програмного забезпечення CAM), а натомість на професіоналів у різних галузях. Зокрема таких, як ювелірне виробництво, мистецтво, дизайн, освіта, протезування, деревообробка, харчування та виробництво солодощів, тощо. Це сформульовано в нашому девізі

"Обробка з ЧПК для немашиністів"

Ми сподіваємося, що вам сподобається використовувати його, і ми очікуємо, що він допоможе вам у виробництві високоякісних деталей за короткий час. Якщо ви хочете бути в курсі нових розробок DeskProto, ви можете підписатися на нашу електронну розсилку, позначивши цю опцію під час завантаження пробної версії DeskProto з нашого веб-сайту. Новини дійдуть до вас ще швидше, якщо ви підпишетесь на сторінку DeskProto [Facebook](#) та/або [Instagram](#).

Delft Spline Systems

Утрехт, Нідерланди

Tel: +31 30 296 5957

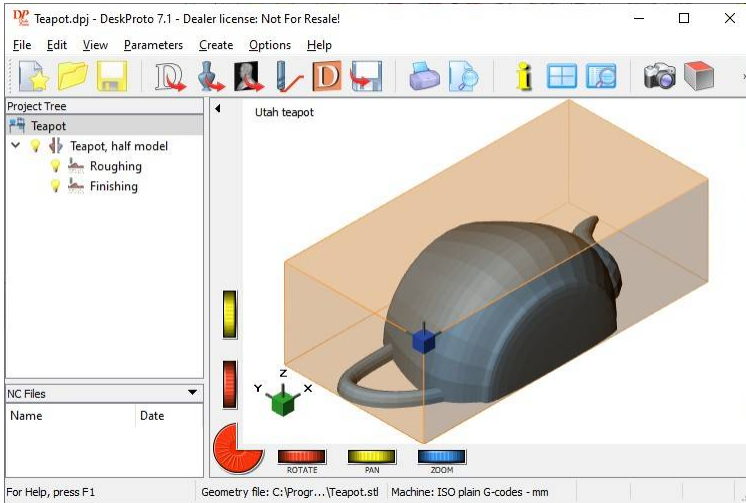
Website: www.deskproto.com

Email: info@deskproto.com

The DeskProto software © is owned by Delft Spline Systems.

DeskProto ® is a registered trademark of Delft Spline Systems.

II Макет екрану



Екран комп'ютера, представлений DeskProto, виглядає так, як показано на знімку екрана вище. У цьому розділі буде дано коротке пояснення кожного елементу на екрані. На зображенні показано екран Windows. У MacOS або Linux екран виглядає дещо по-іншому, але присутні ті самі елементи, які можна чітко розпізнати. Зверху вниз присутні такі елементи:

- Верхня лінія називається [Рядок заголовка \(Title bar\)](#). Він містить назву поточного проекту, слово DeskProto, інформацію про вашу ліцензію та кілька значків операційної системи.
- [Рядок меню \(Menu bar\)](#) наступна горизонтальною стрічкою. Він містить чорні символи назв доступних випадючих меню. У MacOS рядок меню має інше розташування та додаткове меню (ліворуч від File) під назвою DeskProto. Все це буде знайомо користувачам Apple.
- Панель кнопок або [Панель інструментів \(Toolbar\)](#) — це горизонтальна стрічка внизу, яка містить кілька кнопок для команд, які мають бути під рукою. DeskProto може показувати ці кнопки у двох розмірах (налаштування в меню «Перегляд», тобто View menu), на ілюстрації показано великі кнопки.

- [Оглядове вікно \(View window\)](#). Велика область екрана під панелью кнопок (права частина екрана), що використовується для відображення 3D-даних в одному або кількох режимах перегляду. На межі цього вікна містяться виступаючі колеса ([Thumb-wheels](#)).
- [Дерево проекту \(Project Tree\)](#) знахиться ліворуч від вікна перегляду і відображає дерево проекту, показує структуру поточного проекту.
- Окно файлів керуючих програм ([NC Files](#)) в лівому нижньому кутку відображає файли програм для станка з ЧПУ, які були збережені для цього проекту.
- Нарешті нижня стрічка або [Рядок стану \(Status Bar\)](#) відображає додаткову інформацію про команди DeskProto та деякі стандартні повідомлення Windows.

Ви можете змінити розмір двох областей екрана DeskProto: розміри [Вікна дерева проекту](#) та [Вікна файлів NC](#) можна змінити. Ви можете зробити це так само, як і для всього вікна: перемістіть курсор за межі цієї області екрана, і побачите, як курсор зміниться. Натисніть ліву кнопку миші та перемістіть. Це працює лише з одного боку цієї області екрана, що називається **роздільником**.

У Windows ви можете змінити розмір усього екрана DeskProto, як і більшості діалогових екранів Windows. Доступні два стандартні розміри та спеціальний (точна форма та колір цих кнопок відрізняються залежно від версії Windows):

-  Кнопка згортання на панелі заголовка буде згорнуто: вікно не буде видно, лише кнопка на панелі завдань.
-  Кнопка розгортання на панелі заголовка розгорне: повноекранне вікно.
-  Кнопка спеціального розміру відновлює останній нестандартний розмір. У режимі спеціального розміру ви можете змінити розмір, розташувавши курсор на одній із меж або кутів діалогового вікна (зверніть увагу, що курсор зміниться на стрілку), натиснувши ліву кнопку миші та перемістивши курсор.

У MacOS ви можете використовувати  три кольорові кнопки в лівій частині рядка заголовка (червона, жовта та зелена) для закриття, мінімізації та масштабування (розгортання на весь екран) вікна. Після масштабування на весь екран рядок заголовка з кольоровими кнопками зникне, його можна знову побачити, перемістивши курсор до верхньої межі екрана.

У Linux три кнопки на панелі заголовка виглядають так:  Функціонал такий же, як і в Windows.

2.1 Рядок заголовка



Рядок заголовка розташований у верхній частині вікна.

Його точний вигляд залежить від вашої версії Linux/macOS/Windows і від вибраної теми. У Windows ця панель буде напівпрозорою, що є особливістю інтерфейсу Aero.

Щоб перемістити вікно, перетягніть рядок заголовка. Ви також можете переміщувати інші діалогові вікна в DeskProto, перетягуючи їхні рядки заголовків.

Рядок заголовка може містити такі елементи:

- Назва поточного проекту DeskProto або “Untitled” (Без назви), якщо проект ще не збережено (тут "Teapot.dpj")
- Назва програми (тут "DeskProto 7.1")
- Тип ліцензії: комерційна, освітня, хобі тощо (тут "Dealer license: Not For Resale").

У Windows ці кнопки присутні (точна форма та колір цих кнопок відрізняються залежно від версії Windows):

- Кнопка меню керування програмою (помаранчевий значок «DP»)
- Кнопка Згорнути  щоб зменшити вікно програми DeskProto до кнопки на панелі завдань.
- Кнопка Розгорнути  щоб збільшити вікно програми DeskProto, щоб заповнити весь доступний простір екрана.
- Кнопка Відновити  щоб повернути вікно програми DeskProto до його розміру та положення, перш ніж вибрати команду Розгорнути або Згорнути.
- Кнопка Закрити  щоб вийти з DeskProto і закрити його вікно.

У macOS кнопки відрізняються:

-  Ці три кнопки призначені для закриття (червона), мінімізації (жовта) і масштабування (розгортання в повноекранний режим, зелена) вікна. Піктограми на цих кнопках видно лише тоді, коли на них наводиться курсор.

У Linux кнопки на панелі заголовка виглядають так:

-  Функціональність цих трьох кнопок така ж, як у Windows, див. вище.

Зображення Windows створено у Win10, кнопки MacOS у Catalina, кнопки Linux у Ubuntu 18.04

2.2 Рядок меню



Панель меню — це основний шлях до всіх команд, доступних у DeskProto. Ось чому посилання на команди в наступному розділі цього посібника структуровано за цими розкритими меню. Кожен пункт на панелі меню представляє спадне меню, яке можна зробити видимим, клацнувши лівою кнопкою миші з курсором на пункті. Показане вище меню є як у **Windows**, так і в **Linux**. Присутні наступні меню:

[Файл \(File\)](#) Параметри керування файлами та друку.

[Редагувати \(Edit\)](#) Стандартні опції Windows, Правка та Властивості.

[Вигляд \(View\)](#) Параметри керування відображенням і переглядом.

[Параметри \(Parameters\)](#) Параметри для зміни параметрів проєкту, частини та операцій

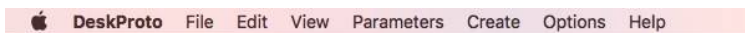
[Створити \(Create\)](#) Розрахунок траєкторії та параметри збереження.

[Опції \(Options\)](#) Налаштування бібліотек, параметрів за замовчуванням та інших налаштувань.

[Довідка \(Help\)](#) Параметри онлайн-довідки

Зауважимо, що на ілюстрації вище один символ підкреслений для кожного пункту меню. Це функція Windows: підкреслений символ можна використовувати для керування програмою без миші. Натискання Alt + F (одночасно) відкриє, наприклад, меню «Файл».

У більшості версій Windows підкреслення буде невидимим: ви можете натиснути кнопку Alt, щоб зробити його видимим.



Рядок меню в MacOS (Apple) містить одне додаткове меню: меню DeskProto. Це перше меню перед Файлом: у MacOS для кожної програми перше меню містить назву програми.

[DeskProto](#) [Про програму](#) / [Активация](#) / [Оновлення](#) / [Перевірити оновлення](#) / [Уподобання](#)

Ці команди також присутні в Windows: у меню «Довідка» та меню «Параметри»..

2.3 Панель інструментів



Панель інструментів — це ряд кнопок, які відображаються у верхній частині вікна програми під панеллю меню. Панель інструментів забезпечує швидкий доступ до багатьох інструментів, які використовуються в DeskProto. До всіх цих функцій також можна отримати доступ через меню.

Щоб приховати або відобразити панель інструментів, виберіть Панель інструментів у списку [Меню перегляду \(View menu\)](#). Під час відображення панелі інструментів біля цього пункту меню з'являється позначка.

Наступна команда в меню «Перегляд» — це «Великі кнопки панелі інструментів», за допомогою якої ви можете вибрати один із двох розмірів кнопок. Знову з позначкою, якщо вибрано великі кнопки (це стан діє за замовчуванням). Найкращий вибір залежатиме від роздільної здатності вашого екрана: на екрані з високою роздільною здатністю маленькі кнопки стануть замалими. Розмір кнопок також можна змінити в налаштуваннях: на [Розширена вкладка \(Advanced tab\)](#) можна встановити масштабний коефіцієнт для повного інтерфейсу користувача.

Нижче список усіх кнопок із поясненням функцій для кожної кнопки.



Відкрити [Новий](#) проект. Така сама команда, як і «Новий» у меню «Файл»



[Відкрити](#) існуючий проект. DeskProto відображає діалогове вікно «Відкрити», у якому ви можете знайти та відкрити потрібний DPJ-файл.



[Зберегти](#) відкритий проект із його поточною назвою як файл DPJ. Якщо ви ще не вказали назву проекту, DeskProto відобразить діалогове вікно «Зберегти як».



[Завантажити або додати векторний файл](#) у проект.



[Завантажити або додати файл геометрії](#) у проект.



[Завантажити растровий файл](#) у проєкт (додавання неможливе: завантажено максимум 1 растровий файл).



[Обчислити траєкторію інструменту](#) для всіх видимих операцій поточної частини (деталі).



[Показати симуляцію](#) результату, який ви можете очікувати після обробки деталі.

Це «кнопка перемикання»: кнопка, яку можна вмикати (натискати) і вимикати (звичайний стан) і показувати її поточний стан.



[Написати програму NC](#) для всіх видимих операцій поточної частини.



[Надіслати траєкторії до станку](#) для всіх видимих операцій поточної частини (оброблюємої деталі).

Ця кнопка відображається ТІЛЬКИ, якщо цю опцію налаштовано (у [Налаштуваннях](#)); для деяких конфігурацій кнопка відобразить інший значок.



[Друк](#) зображення, яке є в поточному перегляді.



[Попередній перегляд](#) показує, як зображення буде надруковано.



Показати або приховати [Діалогове вікно інформації](#).

Це «кнопка перемикання»: кнопка, яку можна ввімкнути (натиснути) і вимкнути (нормальний стан), і показує її поточний стан.



Змінити [Макет](#) із представлень.



Змінити те, які [Елементи](#) мають відображатися в активному поданні (Сцені).



Змінити [Точку огляду](#) (положення камери) активного перегляду.



Встановіть точку огляду активного виду на Вид зверху (XYZ 0 / 0 / 0).



Встановіть точку огляду активного виду на вид спереду (-90 / 0 / 0).



Встановіть точку огляду активного виду на Вид зліва (- 90 / 90 / 0).



Встановіть точку огляду активного виду на вид знизу (0 / 180 / 0).



Встановіть точку огляду активного виду на вид ззаду (-90 / 180 / 0).



Встановіть точку огляду активного виду на Вид справа (- 90 / -90 / 0).



Встановіть точку огляду активного виду на ізометричний вигляд.



Встановіть точку огляду активного перегляду на [Вид за замовчуванням](#).



Відновити попередні налаштування точки огляду.



Відновити налаштування наступної точки огляду (увімкнено лише після відновлення попереднього перегляду, щоб скасувати це відновлення).



Змінити [функцію миші](#) на обертання. Чотири кнопки миші є «кнопками-перемикачами», які відображаються натиснутими, якщо вибрано регістр. Зняти виділення можна, натиснувши одну з інших кнопок миші. Завжди вибрано одну з цих чотирьох кнопок.



Змінити [функцію миші](#) на панорамування.



Змінити [функцію миші](#) на масштабування.



Змінити [функцію миші](#) на масштабування вікна: збільшення масштабу шляхом вибору певної області в активному поданні.

Зауважте що одна з цих чотирьох функцій миші активна в будь-який момент, тому вибір однієї означає скасування вибору попередньої. DeskProto також пропонує інші інструменти: червоні коліщатки на екрані призначені для обертання, жовті для панорамування та сині коліщатки для масштабування.

Зручною альтернативою є використання середньої кнопки миші (колесо миші): обертання цієї коліщатки збільшує масштаб, а переміщення миші з натиснутим коліщатком панорамує.

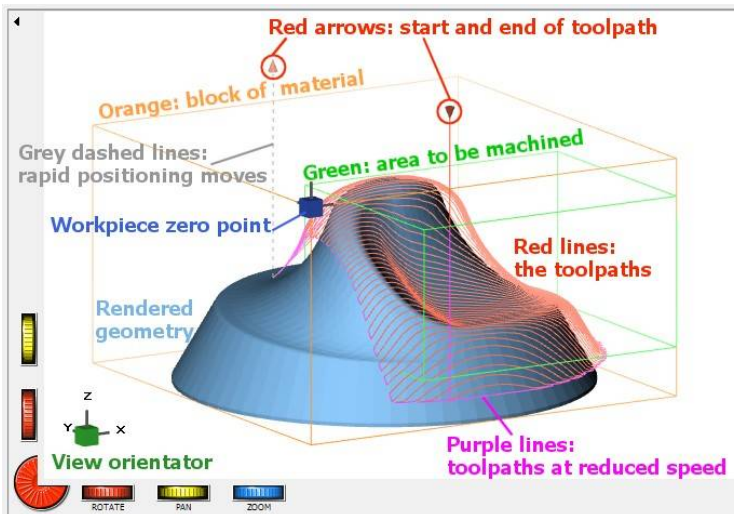


Встановити відсоток [Масштабування](#) на 100% щоб показати повну геометрію.



Відкрити діалогове вікно [Теми довідки](#).

2.4 Вікно перегляду



У вікні перегляду відображаються дані CAD, з якими ви працюєте, траєкторії, які ви створюєте, і багато іншого. На скріншоті вище вказані найважливіші елементи для відображення:

Каркасний блок помаранчевого кольору – це [Блок матеріалу](#) з якого ви починаєте цю деталь.

Каркасний блок зеленого кольору — це [Область, яку потрібно обробити](#) для однієї операції. Обидва блоки можна відобразити затіненими, зробивши їх напівпрозорими в діалоговому вікні [Видимі елементи](#).

[Геометрія](#), яку ви завантажили (файл STL), намальована блакитним металіком. Векторні дані та растрові зображення відображаються сірим кольором. Лінії, виділені червоним кольором, позначають [Шляхи інструментів](#): шлях, яким кінчик різця буде слідувати для створення вашої деталі. Початок і кінець траєкторії показані маленькими червоними стрілками. Деякі траєкторії виділені фіолетовим кольором: вони виконуються зі зниженою швидкістю через [Високе навантаження](#) на мікросхему.

А пунктирні лінії сірого кольору позначають рух позиціонування в режимі Rapid (швидке переміщення).

Зелений орієнтатор перегляду внизу ліворуч допомагає орієнтуватися, показуючи напрямки осей.

Темно-синій орієнтатор показує положення нульової точки WorkPiece (заготовки).

Шість [Коліщаток](#) на рамці вікна можна використовувати для зміни положення камери.

Список вище містить елементи, які найчастіше використовуються у вікні перегляду. Однак можна відобразити багато інших елементів: це можна визначити за допомогою діалогового вікна [Видимі елементи](#). Це діалогове вікно містить велику кількість прапорців для ввімкнення та вимкнення різних елементів.

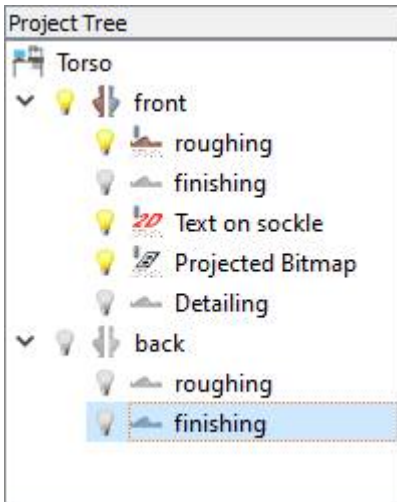
Зверніть увагу на два різні орієнтатори: зелений орієнтатор **не вказує** на нульову точку заготовки: вона показана синім орієнтатором.

Подвійне клацання у вікні Перегляд відкриє діалогове вікно видимих елементів.

Якщо клацнути правою кнопкою миші у вікні «Перегляд», з'явиться невелике спливаюче меню, яке називається контекстним, і пропонує вам кілька відповідних команд.

(клацання правою кнопкою миші на Mac за допомогою однієї кнопки миші можна емулювати, натиснувши клавішу Ctrl (Control) під час натискання кнопки миші).

2.5 Дерево проекту



У DeskProto **структура Проекту** відображається в дереві проекту, яке розміщено зліва на екрані. У наведеному вище прикладі проект «Торс» (Torso)



містить дві частини (значок ) , одна з п'ятьма операціями, а друга з двома.

Можуть бути три різні типи операцій: векторна операція (значок



) , геометрична операція (значок ) і операція растрова (значок



) .

Коли одна з цих операцій має статус помилки, це відображається за допомогою



значка помилки.



Значок **лампи**  вказує, чи лінія видима в дереві (тобто жовта) або



 ні (значить сіра). Лише одна частина може бути поточною (видимою) одночасно. Операції в цій частині можуть бути не видимими, деякі або всі. Клацніть піктограму лампи, щоб змінити статус цього рядка. Рядок проекту не має значка лампи, оскільки цей рядок не можна вимкнути.

Для значків індикатора операцій доступні дві комбінації клавіш: Ctrl+Click означає «Зробити видимими та приховати інші», Ctrl+Shift+Click означає «Зробити всі (не)видимими».

Якщо ви не бачите вікно дерева проекту, активуйте опцію [Дерево проекту](#) в меню «Перегляд», вибравши його. Значок дерева проекту в меню стане активним (намальований у рамці) і відобразиться дерево проекту. Якщо вимкнути цей параметр (знову вибравши його), вікно дерева зникне. Розмір вікна можна змінити, перетягуючи його межі мишею.

Ярлики:

Кнопка з чорною стрілкою на межі [Вікна перегляду](#) відкриває та закриває це вікно дерева.

Дерево проекту пропонує ряд функцій:

Редагування параметрів

Подвійне клацання на рядку в дереві відкриє діалогове вікно для редагування параметрів проекту, деталі або операції.

Виготовлення поточної деталі

Щоб побачити певну деталь (якщо ви визначили більше ніж одна деталь), вам слід зробити її [поточною](#). Щоб зробити деталь поточною, просто клацніть лівою кнопкою миші на піктограмі сірої лампи цієї деталі. Ви також можете скористатися контекстним меню (див. нижче). Якщо деталь не є поточною, її значок сірий.

Актуальною завжди є лише одна деталь. Ні більше, ні менше.

Ви не можете зробити деталь «неактуальною», клацнувши значок жовтої лампи: ви можете лише зробити іншу деталь поточною.

Зробити операцію (не)видимою

Щоб мати змогу побачити, як виглядають шляхи інструментів для певної операції, ця операція має бути [видимою](#). Щоб зробити операцію видимою, просто клацніть лівою кнопкою миші в дереві на сірій піктограмі лампи цієї операції, щоб вона стала жовтою (увімкніть світло). Натискання на піктограму жовтої лампи видимого проекту зробить його невидимим. Якщо операція не відображається, її значок сірий. Операції для жодної деталі можуть бути відсутні, видима одна, декілька або всі.

Відображення параметрів у рядку стану

Коли ви клацаете на одним із елементів у дереві проекту, то конкретний елемент виділяється (показується на синьому тлі). Це означає, що його

обрано. В цей момент деякі параметри цього елемента будуть показані в [Рядку стану](#).

Контекстні меню

Коли ви клацаєте **правою кнопкою** миші на елементі дерева, з'являється невелике меню під назвою контекстне меню, яке пропонує низку функцій (клацання правою кнопкою миші на Мас за допомогою однієї кнопки миші можна емулювати, натиснувши Ctrl (Control) клавішу під час натискання кнопки миші).

Доступні функції відрізнятимуться для кожного рядка дерева та включатимуть такі параметри:

Редагувати параметри цього елемента дерева.

Додайте деталь до проекту. Використовуються параметри [деталі за замовчуванням](#).

Додайте операцію до цієї деталі. Використовуються [параметри першої операції за замовчуванням](#). Є параметри «Додати» для операції «Вектор», «Геометрія» та «Растрова операція».

Копіювання операції або деталі додасть елемент, ідентичний поточному.

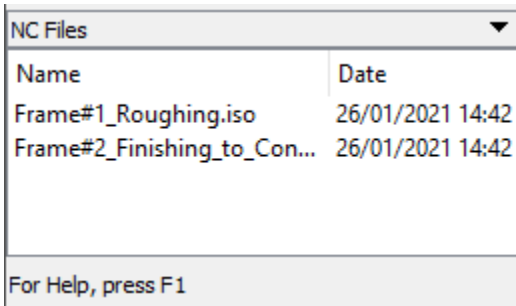
Видалити деталь з проекту. Це можливо лише тоді, коли після її видалення залишається хоча б одна деталь.

Видалити операцію для цієї деталі. Це можливо лише тоді, коли після видалення залишиться принаймні одна операція для деталі, до якої вона належить.

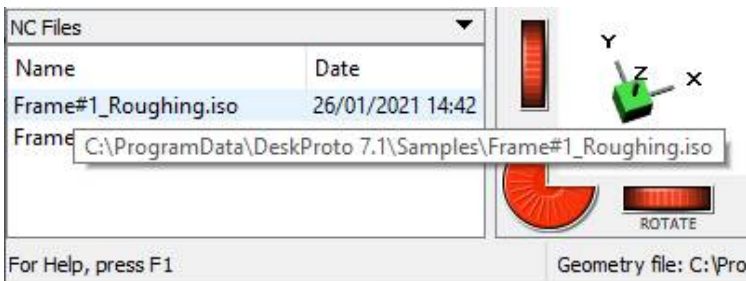
Переміщення деталей і операцій у дереві можна використовувати, коли важлива їх послідовність (наприклад, спочатку чорнова, потім чистова).

Інші параметри в контекстному меню пояснюються самостійно.

2.6 Файли NC



У вікні файлів ЧПК відображається список [програмних файлів NC](#) , які були збережені для цього проекту. Для кожного файлу вказано назву та дату. Вам може бути легко керувати файлами NC для цього проекту.



Якщо навести курсор миші на ім'я файлу (розташувати там курсор без клацання), DeskProto покаже повну специфікацію файлу NC у спливаючій підказці: дивіться знімок екрана вище.

Подвійне клацання файлу відкриє файл за допомогою програми за замовчуванням, встановленої для цього типу файлу у Провіднику файлів. Наприклад, подвійне клацання на файл .TXT відкриє його в Блокноті. Ви можете налаштувати керуюче програмне забезпечення машини для відкриття файлів NC або текстовий редактор, якщо ви хочете перевірити вміст файлу.

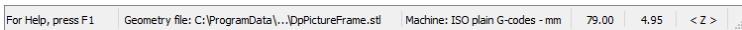
Клацнувши правою кнопкою миші на будь-якому рядку цього вікна, ви можете відкрити контекстне меню, яке пропонує наступні параметри:

- Видалити назву файлу зі списку
- Видалити файл

- Відкрити файл — той самий ефект, що й описане подвійне клацання
- Відкрити розташування файлу, яке покаже програму NC у Провіднику файлів
- [Надіслати файл на ваш станок](#) (тільки якщо цю опцію налаштовано)
- Додати файл - наприклад, щоб додати файл TXT із документацією до вашого проекту.

Вікно файлів NC можна зробити видимим або невидимим, установивши або знявши прапорець у списку файлів NC у меню «Перегляд». Цього ж ефекту можна досягти, натиснувши кнопку з чорною стрілкою в рядку заголовка цього вікна. Зверніть увагу, що вікно файлів NC може бути видимим лише тоді, коли також видно вікно дерева проекту.

2.7 Рядок стану



Рядок стану відображається внизу вікна DeskProto та надає інформацію про стан різних відповідних елементів. Щоб відобразити або приховати рядок стану, скористайтеся командою «Рядок стану» в меню [Вид.](#) Коли відображається рядок стану, біля пункту меню з'являється позначка.

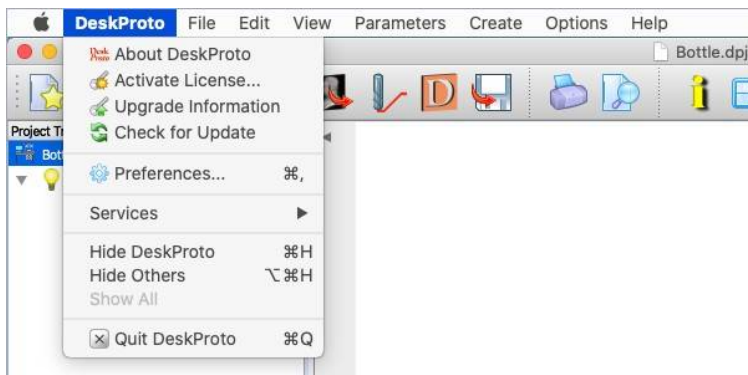
У лівій частині рядка стану описуються команди кнопок панелі інструментів, коли ви на них вказуєте (свого роду додаткова довідкова інформація). Команди меню також описуються, коли ви використовуєте клавіші зі стрілками для навігації по меню.

У середній області відображаються найважливіші параметри вибраного елемента дерева: назва файлу CAD і станка для проекту, розміри для заготовки, фреза і точність для операції.

У правій частині рядка стану відображаються **координати поточної позиції миші**, але лише тоді, коли геометрія відображається в одному з шести головних вікон. Ці значення координат наведено в «переведених» координатах: координати, які використовуються у файлі NC. Це дуже зручна опція, яка дозволяє швидко перевірити розміри та положення на екрані.

III Команди меню

3.1 Меню DeskProto (тільки MacOS)



У будь-якій програмі MacOS перше меню має таку саму назву, що й програма, і містить деякі стандартні параметри програми. На зображенні вище показано меню DeskProto.

У Windows і Linux ці команди також присутні, однак їх можна знайти в інших меню (див. нижче).

У цьому документі перераховані команди відповідають структурі меню в Linux і Windows, користувачі MacOS можуть знайти більше інформації про команди DeskProto за посиланнями нижче:

[Про DeskProto](#)

[Активувати ліцензію](#)

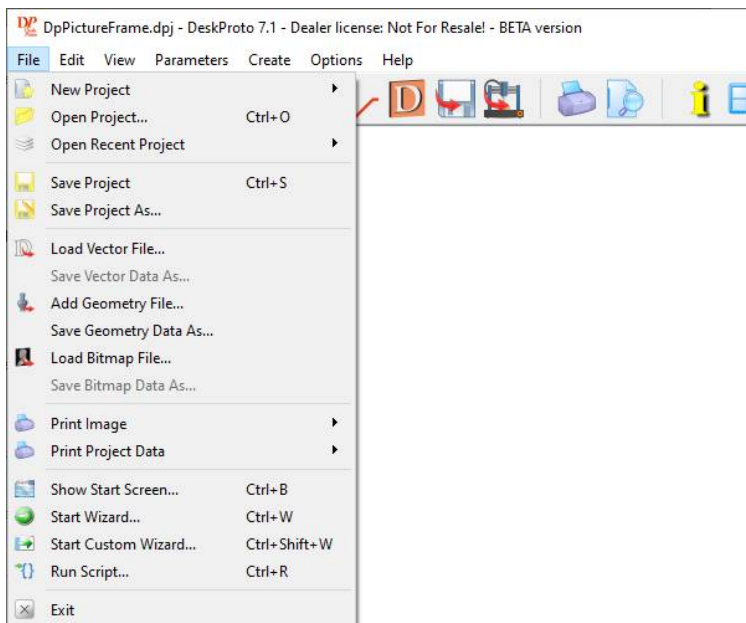
[Інформація про оновлення](#)

[Перевірка оновлень](#)

[Уподобання](#)

[Закрити DeskProto](#)

3.2 Меню «Файл»



Меню «Файл» містить усі параметри керування файлами та друку відповідно до умов Windows.

У правій частині меню ви можете побачити «швидкі клавіші» для кількох команд: наприклад, «Ctrl+O» означає, що потрібно утримувати клавішу Ctrl, а потім натиснути клавішу O: DeskProto виконає команду «Відкрити проект». Не потрібно використовувати мишу!

Зауважте, що не всі параметри присутні в DeskProto Free Edition і Entry Edition.

3.2.1 Новий проект

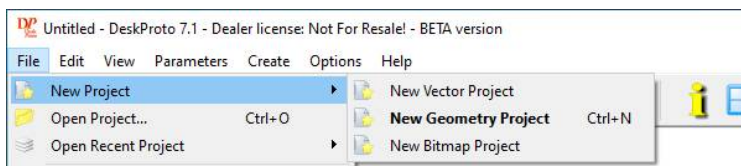
Ця команда меню «Файл» створює новий [проект](#) у DeskProto. Цей проект називатиметься «Без назви» (Untitled), доки його не буде [збережено](#).

Ви можете вибрати один із трьох типів проекту: векторний проект, геометричний проект, растровий проект, вибравши один із підменю.

Різниця полягає в типі операції, яка буде присутня:

- **Векторний проект** має [Векторну операцію](#), та призначений для обробки [Векторних даних](#) (наприклад, файл 2D формату DXF)
- **Геометричний проект** містить [Геометричну операцію](#), і призначений для обробки [Геометричних даних](#) (наприклад, файл 3D формату STL)
- **Растровий проект** містить а [Растрову операцію](#), і призначений для обробки [Растрових даних](#) (наприклад, файл формату JPG)

Комбіновані проекти можливі шляхом додавання операцій після відкриття проекту.



Один із цих трьох типів проектів є типовим і його виділено жирним шрифтом. Ви вибрали це значення за замовчуванням під час першого запуску DeskProto у діалоговому вікні [Початкових налаштувань](#). Його можна змінити пізніше, відредагувавши [Деталь за замовчуванням](#) (в меню «Параметри») і змінивши тип наявної операції.

Під час запуску DeskProto автоматично відкриває новий проект за замовчуванням, тому не потрібно знову використовувати «Новий проект» під час запуску програми.

Наступним кроком ви можете завантажити файли САПР, які ви хочете використовувати: векторні дані, дані геометрії та/або дані растрового зображення.

Ви можете відкрити існуючий проект за допомогою команди [Відкрити проект](#).

Ярлики:



Панель інструментів:

Ключі: CTRL+N (Windows, Linux) +N (MacOS).

3.2.2 Відкрити проект

Ця команда меню «Файл» відкриває існуючий проект. Наразі відкритий проект буде закрито, і відобразиться стандартне діалогове вікно відкриття файлу Windows із усіма [файлами проекту](#) DeskProto (.DPJ).

Ви не можете відкрити більше одного проекту одночасно.

Ви можете створити новий проект за допомогою [Нової команди](#).

Опції «Закрити» немає: ви можете закрити поточний проект за допомогою «Новий», «Відкрити» або «Вийти».

Важливо знати, що ви не можете завантажити файл даних САПР за допомогою команди «Відкрити»: вона може відкривати лише проекти DeskProto. Щоб завантажити векторний файл, файл геометрії чи растрового зображення, вам потрібно скористатися командою [Завантажити векторний файл](#), [Завантажити файл геометрії](#) or [Завантажити файл растрового зображення](#). Ще простіше скористатися одним із [Майстрів](#).

Ярлики:



Панель інструментів:

Ключі: Ctrl+O (Windows, Linux) +O (MacOS).

Під час відкриття [файлу проекту](#), файли CAD, які були використані, будуть прочитані знову: файли DPJ не зберігають дані CAD, а лише посилаються на зовнішні файли CAD. Таким чином, файл CAD потрібно знайти в тому самому місці, де він був під час збереження файлу проекту. Тому, надсилаючи файл проекту, обов'язково надсилайте також усі файли CAD.

Якщо файл CAD неможливо знайти (наприклад, якщо файл DPJ було скопійовано з іншої комп'ютерної системи), DeskProto перевірить, чи файл CAD із правильною назвою можна знайти в поточному каталозі (так само, як файл DPJ) або в типовий каталог даних. Якщо так, DeskProto запитає вас, чи можна замість цього використати цей файл, перегляньте діалогове вікно [Файл не знайдено](#).

3.2.3 Відкрити останній проект

Ця команда меню «Файл» покаже список останніх проектів, які ви відкривали (максимум 20).

Натисніть будь-який проект у списку, щоб знову відкрити його.

Цей список називається **Список останніх файлів**, а також MRU (Most Recently Used), що означає Більшість останніх використаних. Це зручна стандартна опція в поточному програмному забезпеченні.

3.2.4 Зберегти проект

Ця команда меню «Файл» зберігає відкритий проект під його поточною назвою та каталогом у [файлі проекту](#) DeskProto (.DPJ). Коли ви зберігаєте проект вперше, DeskProto відобразить діалогове вікно «Зберегти як», щоб ви могли назвати проект.

Якщо ви хочете змінити назву та каталог відкритого проекту перед його збереженням, виберіть команду [Зберегти як](#). Крім того, якщо ви хочете зберегти [файл DPJ із траєкторіями](#) вам потрібно скористатися цією командою.

Зверніть увагу, що файл проекту не містить даних CAD, лише посилання на файл CAD. Щоб зберегти геометрію після її зміни, скористайтеся командою [Зберегти геометрію як](#).

Ярлики:



Панель інструментів:

Ключі: Ctrl+S (Windows, Linux) +S (MacOS).

3.2.5 Зберегти проект як

Ця команда меню «Файл» зберігає та називає (або перейменовує) відкритий проект за допомогою діалогового вікна «Зберегти як».

У цьому діалоговому вікні ви можете:

- Назвати свій проект.
- Обрати нове розташування для файлу проекту.

Обрати [тип файлу DPJ](#) для запису: стандартний або з траєкторіями.

Щоб зберегти проект із наявною назвою та каталогом, скористайтеся командою [Зберегти](#).

3.2.6 Завантажити/Додати векторний файл

Команда меню «Файл» «Завантажити векторний файл» відображає стандартне діалогове вікно Windows «Відкрити файл», у якому можна вибрати векторний файл, який потрібно завантажити. Він показуватиме всі [Типи векторних файлів](#), які DeskProto може читати: DXF, AI, EPS та SVG.

Після перегляду файлу його вміст буде завантажено на рівні проекту (тому він доступний для всіх деталей і для всіх операцій).

Ярлики:



Панель інструментів:

Якщо ви вже завантажили векторні дані, ця команда зміниться на «**Додати векторний файл**», і нові векторні криві будуть додані. Щоб переглянути всі векторні файли, які ви завантажили, або якщо ви хочете замінити поточний векторний файл новим, перейдіть до меню [Параметри](#), виберіть [Параметри проекту](#) та перейдіть на вкладку [Вектор](#).

Лише під час додавання другого векторного файлу з'явиться додаткове діалогове вікно: [Трансформації векторних даних](#). Це діалогове вікно дає змогу позиціонувати нові векторні криві відносно поточних даних CAD.

3.2.7 Зберегти векторні дані як

Ця команда меню «Файл» відображає стандартне діалогове вікно Windows «Зберегти файл», у якому ви можете визначити векторний файл, який хочете записати. Ця команда дозволяє:

- 1- зберегти векторні дані у файлі САПР із застосованим одним або кількома перетвореннями
- 2- об'єднати кілька векторних файлів в один об'єднаний новий файл САПР.

Звичайно, це можливо лише у випадку, якщо ви попередньо завантажили векторні дані.

Відносно 1:

Перед стандартним діалоговим вікном «Зберегти» з'явиться додаткове діалогове вікно: [Параметри збереження векторних даних](#), у якому можна застосувати перетворення, встановлені в параметрах деталі.

Відносно 3:

Для імпорту [Векторних файлів](#) DeskProto підтримує три формати файлів: DXF, EPS, AI і SVG.

Однак для експорту векторних файлів підтримуються лише DXF і SVG.

3.2.8 Завантажити/Додати геометричний файл

Команда меню «Файл» «**Завантажити файл геометрії**» відображає стандартне діалогове вікно Windows «Відкрити файл», у якому ви можете вибрати файл геометрії, який бажаєте завантажити. Він показуватиме всі [Типи геометричних файлів](#), які DeskProto може читати: STL, DXF і WRL.

Після перегляду файлу його вміст буде завантажено на рівні проекту (тому доступний для всіх частин і для всіх операцій).

Ярлики:



Панель інструментів:

Коли ви вже завантажили геометрію, ця команда зміниться на «**Додати геометрію**», і нова геометрія буде додана, щоб сформувати одну об'єднану нову геометрію. Щоб переглянути всі файли геометрії, які ви завантажили, або якщо ви бажаєте замінити поточну геометрію новою, перейдіть у меню [Параметри](#) та виберіть параметр [Параметри проекту](#) та перейдіть на вкладку [Геометрія](#).

Лише під час додавання другого файлу геометрії з'явиться додаткове діалогове вікно: діалогове вікно [Перетворення геометрії](#). Це діалогове вікно дозволяє розташувати нову геометрію відносно поточних даних CAD.

3.2.9 Зберегти геометричні дані як

Ця команда меню «Файл» відображає стандартне діалогове вікно Windows «Зберегти файл», у якому ви можете визначити файл геометрії, який хочете записати.

Ця команда дозволяє:

- 1- зберегти геометричні дані з одним або кількома застосованими перетвореннями
- 2- об'єднати кілька файлів геометрії в один об'єднаний новий файл.

3- зберегти геометричні дані в іншому форматі (тому використовуйте DeskProto як конвертер для геометричних файлів).

Звичайно, це можливо лише у випадку, якщо ви попередньо завантажили геометричні дані.

Відносно 1:

Перед стандартним діалоговим вікном «Зберегти» з'явиться додаткове діалогове вікно: [Параметри збереження геометричних даних](#), у якому можна застосувати перетворення, встановлені в параметрах деталі.

Відносно 3:

DeskProto підтримує шість форматів [файлів геометрії](#), ви можете вибрати один у полі «**Зберегти як тип**».

STL	STereoLithography File	ASCII
STL		Binary
DXF	AutoCAD Drawing eXchange File	Polyface Meshes
DXF		3D Faces
VRML	Virtual Reality Modeling Language	Version 1.0
VRML		Version 2.0

STL є найбільш стандартним, а двійкова версія забезпечує набагато менший розмір файлу, ніж ASCII. Отже, двійковий STL є типом файлу за замовчуванням.

3.2.10 Завантажити растровий файл

Команда меню «Файл» «Завантажити растровий файл» відображає стандартне діалогове вікно Windows «Відкрити файл», у якому можна вибрати файл растрового зображення, який потрібно завантажити. Він показуватиме всі [Типи растрових файлів](#), які DeskProto може читати: BMP, JPG, GIF, PNG і TIF.

Після перегляду файлу його вміст буде завантажено на рівні проекту (тому доступний для всіх частин і для всіх операцій).

Ярлики:



Панель інструментів:

DeskProto підтримує лише один відкритий растровий файл на проект. Таким чином, додати другий растровий файл (як для файлів геометрії та векторних файлів) неможливо.

Причина в тому, що геометричні та векторні дані мають позицію в 3D-просторі, тому об'єднання кількох файлів може мати сенс.

Растрові файли не мають такого положення в просторі.

За потреби ви можете об'єднати кілька растрових файлів в одне велике зображення (за допомогою будь-якої графічної програми) та імпортувати цей новий файл зображення в DeskProto.

3.2.11 Зберегти растрові дані як

Ця команда меню «Файл» відображає стандартне діалогове вікно Windows «Зберегти файл», у якому можна визначити растровий файл, який потрібно записати.

Ця команда дає змогу зберігати растрові дані в іншому форматі (тому використовуйте DeskProto як конвертер для растрових файлів).

Звичайно, це можливо лише у випадку, якщо ви попередньо завантажили растрові дані.

DeskProto підтримує чотири формати файлів для експорту [растрових файлів](#): BMP, JPG, PNG і TIFF. Ви можете вибрати один із них у полі «Зберегти як тип».

3.2.12 Друк зображення

Ця команда меню «Файл» друкує зображення [Вікна перегляду](#) DeskProto. Ця команда представляє діалогове вікно «Друк», де ви можете вказати діапазон сторінок для друку, кількість копій, принтер призначення та інші параметри налаштування принтера.

Ярлики:



Панель інструментів:

Ключі: CTRL+P (Windows, Linux) +P (MacOS).

3.2.12.1 Перегляд друку

Ця команда меню «Файл» відображає зображення сторінки, яку потрібно надрукувати. У DeskProto є дві версії цієї команди:

- Попередній перегляд зображення для друку, який показує [Вікно перегляду](#) так, як воно виглядатиме під час друку.
- Попередній перегляд даних проекту для друку, який показує [Дані проекту](#) так, як вони виглядатимуть після друку.

Коли ви виберете цю команду, з'явиться вікно попереднього перегляду, у якому сторінка відображатиметься у друкованому форматі. Панель інструментів попереднього перегляду друку пропонує вам варіанти перегляду однієї або двох сторінок одночасно; переміщатися вперед і назад по документу; збільшення та зменшення сторінки; і розпочинь завдання друку.

У більшості версій MacOS цю команду не можна використовувати, оскільки Apple не пропонує повну функціональність OpenGL.

Ярлики:



Панель інструментів: (для попереднього перегляду зображення для друку)

3.2.12.2 Параметри друку сторінки

Ця команда меню «Файл» вибирає принтер і підключення до принтера. У DeskProto є дві версії цієї команди:

- Print Image Page Setup, для друку [Вікна перегляду](#).
- Друк налаштувань сторінки даних проекту для друку [Даних проекту](#).

Ця команда представляє стандартне діалогове вікно Windows Print Setup, де ви вказуєте принтер і його підключення. Доступні параметри залежатимуть від вибраного драйвера принтера.

Зверніть увагу, що деякі фрезерні верстати з ЧПК також використовують драйвер принтера Windows i, отже, діалогове вікно налаштування друку. Не вибирайте такий фрезерний верстат тут, натомість використовуйте [Параметри](#) DeskProto. Ця команда призначена лише для друку на папері.

3.2.13 Друк даних проекту

Ця команда меню «Файл» друкує всі дані проекту, тобто всі параметри проекту, параметри всіх його частин і параметри всіх їхніх операцій. Дивіться приклад зображення нижче.

DeskProto Project Data; printed by DeskProto 7.1 on Tuesday 26 January 2021 16:29:28			
Project: C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\Bottle.dpj			
Unit	mm		
Machine	ISO plain G-codes - mm		
Geometry data:			
C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\Bottle.stl			
File size	680.11 KB		
File date	Wed Feb 5 09:49:23 2020		
Flip normals	no		
Skip backfaces with calculations	no		
Part: Half bottle			
Uses rotation axis	no		
	X	Y	Z
Geometry Settings:			
Scale	1.00000	1.00000	1.00000
Mirror			

Роздруковані сторінки можна використовувати для резервного копіювання та документування.

Ця команда представляє діалогове вікно «Друк», де ви можете вказати діапазон сторінок для друку, кількість копій, принтер призначення та інші параметри налаштування принтера..

3.2.13.1 Перегляд друку

Ця команда меню «Файл» відображає зображення сторінки, яку потрібно надрукувати. У DeskProto є дві версії цієї команди:

- Попередній перегляд зображення для друку, який показує [Вікно перегляду](#) так, як воно виглядатиме під час друку.
- Попередній перегляд даних проекту для друку, який показує [Дані проекту](#) так, як вони виглядатимуть після друку.

Коли ви виберете цю команду, з'явиться вікно попереднього перегляду, у якому сторінка відображатиметься у друкованому форматі. Панель інструментів попереднього перегляду друку пропонує вам варіанти перегляду однієї або двох сторінок одночасно; переміщатися вперед і назад по документу; збільшення та зменшення сторінки; і розпочиніть завдання друку.

У більшості версій MacOS цю команду не можна використовувати, оскільки Apple не пропонує повну функціональність OpenGL.

Ярлики:



Панель інструментів: (для попереднього перегляду зображення для друку)

3.2.13.2 Налаштування сторінки друку

Ця команда меню «Файл» вибирає принтер і підключення до принтера. У DeskProto є дві версії цієї команди:

- ' Print Image Page Setup, для друку [Вікна перегляду](#).
- ' Друк налаштувань сторінки даних проекту для друку [Даних проекту](#).

Ця команда представляє стандартне діалогове вікно Windows Print Setup, де ви вказуєте принтер і його підключення. Доступні параметри залежатимуть від вибраного драйвера п принтера.

Зверніть увагу, що деякі фрезерні верстати з ЧПК також використовують драйвер принтера Windows і, отже, діалогове вікно налаштування друку. НЕ вибирайте такий фрезерний верстат тут, натомість використовуйте [Параметри](#) DeskProto. Ця команда призначена лише для друку на папері.

3.2.14 Показати початковий екран



Початковий екран DeskProto, показаний вище, допоможе швидко розпочати потрібне вам завдання.

Ви можете відкрити початковий екран через меню [Файл](#) (Файл >> Показати початковий екран).

Ярлик:

Ключі: Ctrl+B (Windows, Linux) +B (MacOS).

B означає "Почати", оскільки S вже використовується.

Спочатку буде показана [Редакція](#), яку ви використовуєте, а потім ваше ім'я та місцезнаходження (як власника ліцензії), і тип [Ліцензії](#), з обмеженнями, які застосовуються (будь-які).

Представлено три групи завдань:

- Почати новий проект
- Відкрити існуючий проект
- Інші завдання

Кожен рядок у цих трьох списках є посиланням, яке безпосередньо запускає це завдання.

Розпочати **новий проект** можна за допомогою інтерфейсу [Майстра](#) або діалогового інтерфейсу.

Типовим вибором для цього діалогового вікна є запуск нового проекту за допомогою майстра: це станеться, коли ви просто натиснете клавішу Enter (позначену піктограмою у цьому рядку). Це найзручніший варіант для початківців користувачів.

Різниця між проектами Vector/Geometry/Bitmap пояснюється на сторінці [Новий проект](#).

DeskProto Setup інстальвала на вашому ПК кілька **прикладів проектів і зразків геометрії**. Включно з деякими чудовими геометриями, такими як рамка для зображень DeskProto: перегляньте уроки в підручнику DeskProto Tutorial. Відповідає специфікаціям Microsoft, у якій зразки встановлюються у папка ProgramData\, яку може бути непросто знайти, оскільки це прихована папка, а її розташування відрізняється для різних версій Windows. Вибачте за це, на жаль, для звичайних користувачів корпорація Майкрософт не дозволяє використовувати інші місця. Також під час використання MacOS або Linux папку Samples може бути непросто знайти. Використовуючи прапорець **Use samples folder**, ви завжди зможете знайти зразки геометрій.

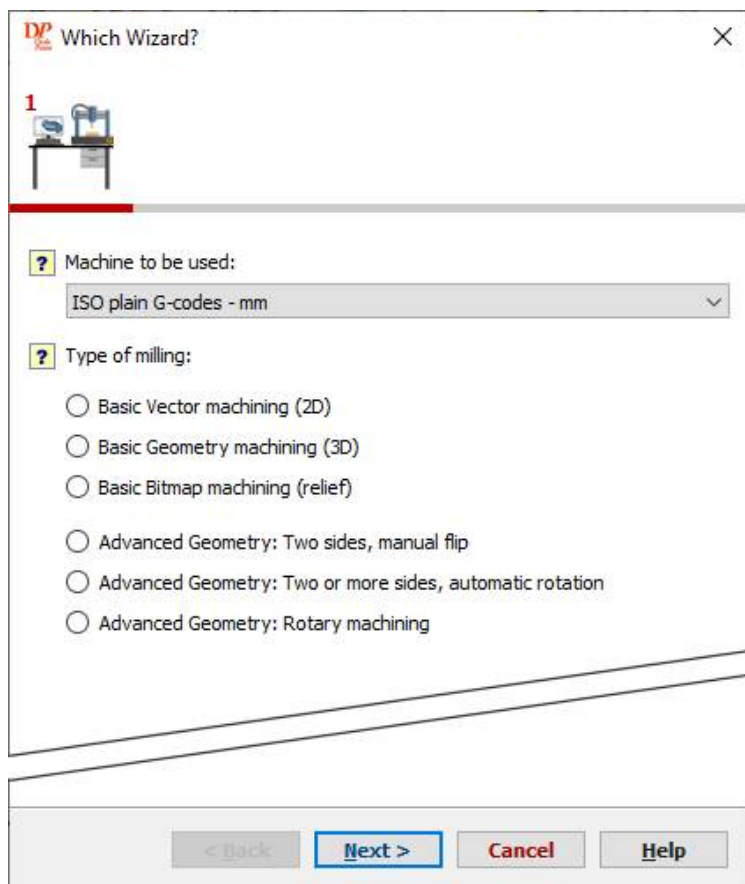
Останні проекти будуть доступні, лише якщо ви раніше використовували DeskProto V7. У цьому діалоговому вікні буде показано лише 5 останніх проектів. Команда «**Відкрити проект**» дозволить вам відкрити будь-який файл проекту, переглянувши його.

У розділі «Інші завдання» відкрити **зразок проекту** спрощує пошук зразків проектів.

Інші три «інші завдання» потребують підключення до Інтернету, оскільки вони запускають ваш браузер і відкривають веб-сторінку.

Установивши прапорець **Показувати цей початковий екран** під час запуску, цей екран автоматично з'являється під час кожного запуску DeskProto. Після скасування вибору цього параметра ви все ще можете отримати доступ до початкового екрана за допомогою команди «Показати початковий екран» у меню «Файл».

3.2.15 Запустити майстер



[Інтерфейс користувача на основі майстра](#) є важливою особливістю DeskProto. Це дає змогу користувачам без особливих знань про САМ легко створювати траєкторії, необхідні для їхніх проектів. Кожен майстер — це серія діалогових екранів (форм), які потрібно заповнити: майстер у певний спосіб «бере вашу руку» та проводить вас через процес створення траєкторій. Коли ви створюєте проект за допомогою майстра та зберігаєте проект, не вносячи жодних змін після завершення роботи майстра, після повторного відкриття DeskProto покаже проект за допомогою того самого майстра. Тому можна використовувати DeskProto, бачачи лише інтерфейс майстра. Це нове у DeskProto V7 і стане чудовою підмогою для недосвідчених користувачів.

Навігація майстром здійснюється за допомогою кнопок майстра внизу екрана:

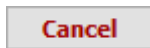


Назад і

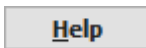


Далі ви зможете переміщатися по майстру

сторінки,

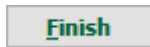


Скасувати і

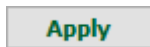


Допомога - стандартні кнопки. Кожна

сторінка майстра має власну сторінку довідкової інформації.



Завершити замінить Далі на останній сторінці Майстра



Застосувати зробить поточні вибрані налаштування та оновить екран.



Обчислити розрахує траєкторію інструмента з вибраними параметрами.

Значки навігації: майстри DeskProto починаються зі сторінки, показаної вище, під назвою «Який майстер?». У верхній частині сторінки ви можете побачити одну піктограму, після вибору одного з майстрів буде показано ряд піктограм: по одній для кожної сторінки майстра. На цьому етапі всі додаткові піктограми сірі, під час просування вони будуть кольоровими: тоді їх можна використовувати як сторінки вкладок для навігації (клацніть кольорову піктограму, щоб перейти до цієї сторінки майстра).

Довідкова інформація: важливі  жовті знаки питання перед кожним запитанням. Коли ви наведете курсор на таку позначку, з'явиться спливаюча підказка з додатковою інформацією про це запитання. Він також підкаже вам, де знайти це налаштування в діалоговому інтерфейсі.

Друге запитання, «Тип фрезерування», представляє шість майстрів, з яких ви можете вибрати: вам потрібно вибрати один, перш ніж продовжити.

Не всі майстри будуть доступні для всіх користувачів (деякі, можливо, були виділені сірим кольором): деякі майстри доступні не в усіх [Версіях](#) DeskProto, а деякі майстри доступні лише у випадку, якщо ви вибрали машину з віссю обертання. Крім того: у безкоштовній версії та версії Entry доступні майстри не містять усіх описаних параметрів.

Базове векторне оброблення

Цей майстер створює двовимірні траєкторії лише для одного [Векторного файлу](#) (DXF, EPS, AI, SVG). Він призначений для початківців-користувачів DeskProto та пояснює цю процедуру крок за кроком. Ви можете використовувати траєкторії інструментів Profiling або Pocketing.

Основна обробка геометрії

Цей майстер створює 3D траєкторії лише для одного [Файлу геометрії](#) (STL, DXF). Він призначений для початківців користувачів DeskProto та пояснює крок за кроком процедуру створення файлу траєкторії інструменту NC (програма NC) на основі вашої геометрії. Модель буде оброблена з одного боку за допомогою трьох операцій: чорнова обробка, чистова обробка та згладжування контуру.

Базова обробка растрових зображень

Цей майстер створює 3D траєкторії для рельєфу на основі [Растрового файлу](#) (BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF file). Він призначений для початківців користувачів DeskProto та пояснює цю процедуру крок за кроком.

Розширена геометрія (усі три розширені майстри призначені для обробки геометрії):

Двостороннє перегортання вручну, також називається **Two-sided Wizard** (не доступно у Free Edition и Entry [версії](#)).

Цей розширений майстер є унікальною функцією DeskProto і дуже полегшує створення конкурентоспроможної 3D-деталі, [оброблячи її з двох сторін](#), на будь-якому тривісному фрезерному верстаті. DeskProto допомагає вам не піклуватись про зміну позиції, яка необхідна для обробки другої половини: не потрібно змінювати нульову точку заготовки (початкове положення різця залишається колишнім).

Дві або більше сторін, автоматичне обертання, також називається **N-Sided Майстер** (доступно лише у Multi-Axis [версії](#))

N-стороннє фрезерування призначене для верстатів із віссю обертання (вісь A) і дозволяє [індексовану обробку](#): цей майстер створює траєкторії для обробки деталі з кількох (N) сторін із обертанням між ними. Кількість сторін можна вибрати вільно: для двох сторін результат такий самий, як і для попереднього майстра, але тепер із автоматичним обертанням.

Ротаційна обробка (доступна лише у Multi-Axis [версії](#))

Якщо ваш верстат обладнано віссю обертання (вісь A), ви можете використовувати цей майстер для створення траєкторій для моделі, яка оброблена з усіх боків: [обробка осі обертання](#). На відміну від попереднього майстра, тепер матеріал обертається під час обробки. Вісь обертання — це додаткове обладнання, яке дозволяє вашій моделі обертатися під час обробки (так само, як печеня обертається на рожні над барбекю).

Зауважте, що всі функції, запропоновані майстрами, також доступні в інтерфейсі користувача на основі діалогового вікна: майстри призначені лише для полегшення роботи, вони не додають нових параметрів. Після завершення будь-якого майстра ви можете використовувати діалогові вікна для точного налаштування параметрів, зроблених майстром.

Ви можете знайти майстер у меню [Файл](#) (Файл >> Запустити майстер) або на [початковому екрані](#).

Ярлик:

Ключі: Ctrl+W (Windows, Linux) +W (MacOS).

3.2.16 Запустити настроюваний майстер

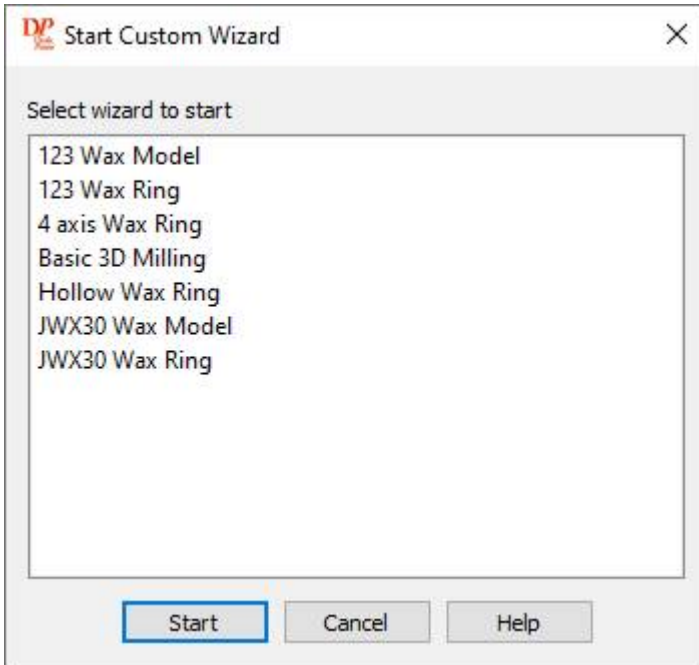
Настроюваний майстер (також званий майстром сценаріїв) — це майстер, написаний мовою сценаріїв що зберігається, як окремий файл (тому не у файлі DeskProto.exe).

Це дуже потужна опція, оскільки вона дає змогу будь-якому користувачеві та торговому посереднику створити власний майстер для певної програми та/або конкретного приладу.

Спеціальні майстри недоступні в MacOS і Linux, а є лише у Windows, тому вибачте.

Використання спеціального майстра.

Доступ до майстрів сценаріїв можна отримати через меню [Файл](#). Також доступна комбінація клавіш: Ctrl + Shift + W.



Після вибору команди Start Custom Wizard відобразиться показане вище діалогове вікно, що дозволяє вибрати, який настроюваний майстер використовувати. Цей список заповнюється під час запуску DeskProto та містить усі дійсні майстри, знайдені в підкаталозі \Wizards\ каталогу DeskProto, наприклад у C:\Program Files\DeskProto 7.1\Wizards\

Оскільки для більшості майстрів, показаних на ілюстрації вище, потрібна вісь обертання, список майстрів буде набагато коротшим для користувачів безкоштовної [версії](#), початкової версії та/або експертної версії DeskProto.

Спеціальний майстер також можна запустити:

- викликом свого DPW-файлу, як [параметра командного рядка](#).
- подвійним клацанням на DPW-файлі в провіднику Windows.

Якщо ви користуєтеся спеціальним майстром DeskProto і вам потрібна будь-яка довідкова інформація, зверніться до документації, що постачається разом із майстром.

Додаткову інформацію про користувацькі майстри можна знайти на [Сторінці користувацького майстра](#) (Custom Wizard page).

3.2.17 Виконати сценарій

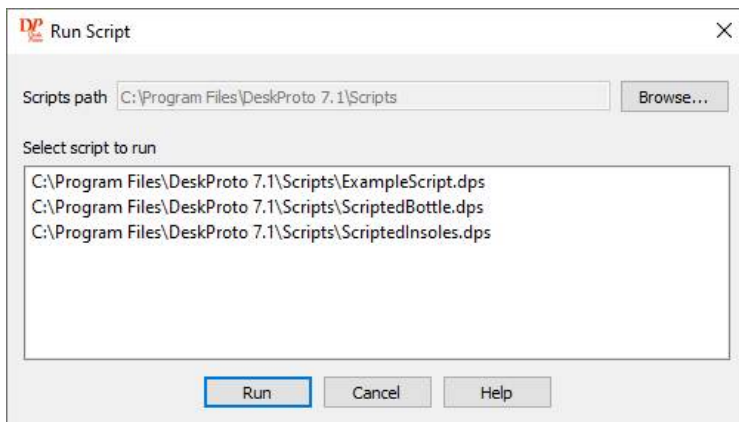
Зазвичай, коли ви використовуєте DeskProto, ви завантажуєте файл CAD, встановлюєте ряд параметрів, обчислюєте траєкторію інструменту та зберігаєте файл програми NC. Таким чином, ви вручну виконуєте ряд дій у певній послідовності. У деяких програмах дії, які потрібно виконати, і налаштування параметрів, які потрібно використовувати, завжди однакові, що дає змогу автоматизувати це завдання. Такої автоматизації можна досягти за допомогою сценаріїв.

Сценарій — це список дій, які потрібно виконати, і збережений у файлі. Звичайно, ці дії мають бути описані мовою, зрозумілою для комп'ютера: у сценарії DeskProto потрібно використовувати мови сценаріїв **JavaScript**. Для отримання додаткової інформації також перегляньте сторінку [Скрипти](#).

Ви можете запустити сценарій за допомогою команди «Виконати сценарій...» у меню [Файл](#).

Ярлик:

Ключі: Ctrl+R (Windows, Linux) +R (MacOS).



Ця команда відкріє діалогове вікно Run Script, як показано вище. Тут ви можете переглянути файл сценарію (файли відображаються з розширенням **.dps** для файлу сценарію DeskProto), а потім натиснути кнопку «Виконати» (Run), щоб запустити його.

Повної автоматизації можна досягти, запустивши DeskProto з назвою файлу сценарію, як параметром командного рядка. Тоді це повне діалогове вікно буде пропущено: сценарій буде запущено та виконано автоматично. Докладніше про це в [Параметри командного рядка](#).

Зауважимо, що також існує спеціальний тип сценаріїв, який називається [Майстер сценаріїв](#), який працює саме так, як впливає з назви. Ці майстри сценаріїв не можна запустити за допомогою цієї команди Run Script.

```
// test functions
if (loadGeometry())
    addPart();

// returns true if geometry was successfully loaded
function loadGeometry()
{
    // empty string as path will show an open file dialog
    result = DeskProto.project.loadGeometry(true, "");
    return result;
}

// creates a new part, changes some parameters and calculates it
function addPart()
{
    // copy current active part, the copied part will be the new active part
    DeskProto.project.copyPart();
    // change name
    DeskProto.project.activePart.name = "This Part has just been added";
    // rotate -90 degrees around x axis
    DeskProto.project.activePart.setRotation(-90.0, 0.0, 0.0);
    // calculate toolpaths
    DeskProto.project.calculateToolpaths();
}
```

Вище ви бачите дуже простий файл сценарію **ExampleScript.dps**, який був присутній у щойно показаному діалоговому вікні. Він містить (і викликає) дві функції: одну для завантаження файлу 3D-геометрії та іншу для додавання та обертання деталі. Рядки, що починаються з `"/` у JavaScript, є рядками коментарів. Це просто дуже простий приклад: сюди можна додати будь-яку функціональність DeskProto, що робить створення сценаріїв дуже потужним інструментом для автоматизації.

```
var strSampleLocation = DPPreferences.getSampleLocation();

DPPProject.loadGeometry(strSampleLocation + "Bottle.stl");
DPActivePart.setRotation(-90.0, -0.0, -0.0);
DPActivePart.segmentMethod = 2;
DPPProject.calculateToolpaths();
DPPProject.writeNCProgram("ScriptOutputNCfile.txt");
DPProgram.exit();
```

Другий приклад файлу сценарію, який було встановлено, називається **ScriptedBottle.dps**

Цей сценарій завантажить геометрію зразка пляшки, поверне та сегментує його (Part Segment — це стара назва блоку Material, яка все ще використовується в сценаріях), обчислить траєкторію інструменту та збереже файл NC. Шлях до файлу програми NC не вказано, тому його буде збережено в папці (Мої) документи за [замовчуванням для Write NC](#). Використовуючи такий сценарій як параметр командного рядка, ви навіть можете додати команду Exit: тоді фактичному користувачеві не потрібно буде виконувати будь-яку взаємодію користувача з DeskProto.

Для отримання додаткової інформації про створення сценаріїв дивись DeskProto Script Reference. Ви можете знайти його на дистрибутивному компакт-диску DeskProto або без такого компакт-диска надіслати нам електронний лист, щоб отримати копію.

3.2.18 Вихід

Ця команда завершує ваш сеанс DeskProto. DeskProto запропонує вам зберегти проекти з незбереженими змінами. У Windows і Linux його можна знайти в меню «Довідка», у MacOS — у меню DeskProto (як «Вийти з DeskProto»).

Windows ярлики:

Миша: натисніть кнопку закрити  (верхня права кнопка рядка заголовка).

Ключі: ALT+F4

MacOS ярлики:

Миша: Натисніть червону кнопку «Закрити»  (верхня ліва кнопка рядка заголовка).

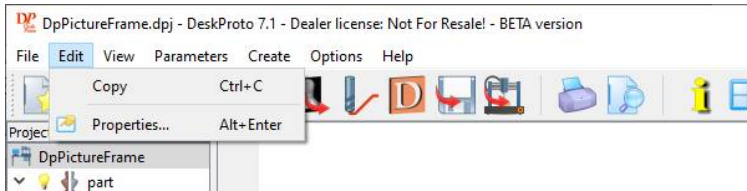
Ключі: +Q

Linux ярлики:

Миша: Натисніть червону кнопку «Закрити»  (верхня ліва кнопка рядка заголовка).

Ключі: Ctrl+Q

3.3 Меню редагування



Меню «Редагувати» (Edit) містить усі параметри дій із буфером обміну та команду «Властивості» (Properties) відповідно до умов Windows. Кількість команд дуже обмежена, оскільки DeskProto не містить функції скасування, а дії «Вирізати», «Вставити», «Вибрати» та «Пошук» не застосовуються до DeskProto.

3.3.1 Команда копіювання

Ця команда меню «Редагувати» застосовується до поточного активного елемента в DeskProto.

Це може бути один із рядків у [Дереві проекту](#) або зображення у [Вікні перегляду](#).

У дереві проект не можна скопіювати, тому, коли цей рядок активний, з'явиться повідомлення про помилку.

Якщо деталь або операція активна, її буде просто скопійовано: копію деталі або операції буде додано до дерева.

Зображення у вікні перегляду DeskProto буде скопійовано до буфера обміну Windows.

Буфер обміну використовується для вирізання та вставлення даних між програмами Windows: ви можете, наприклад, вставити це зображення в документ Word. Копіювання даних у буфер обміну замінює вміст, який раніше там зберігався. Ця команда не має видимого ефекту в DeskProto.

Ярлики:

Ключі: CTRL+C (Windows, Linux) +C (MacOS).

3.3.2 Властивості

Цю команду меню «Редагувати» можна використати для редагування виділеного елемента дерева або активного перегляду. Залежно від того, що вибрано останнім, ця команда відкриє одне з наступних п'яти діалогових вікон:

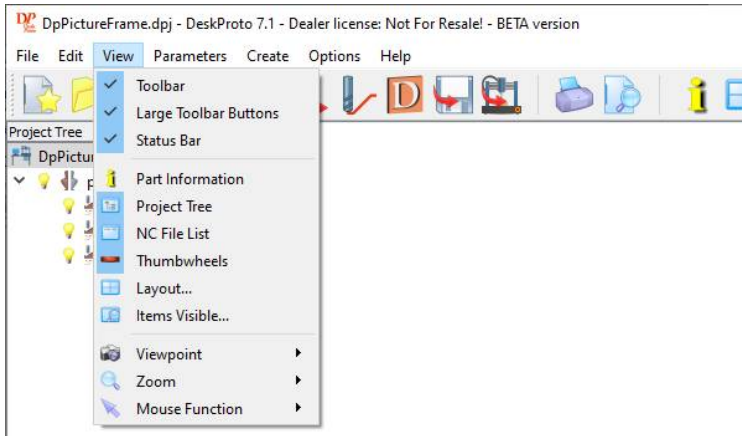
[Параметри проекту](#) , [Параметри частини](#) , [Параметри геометричних операцій](#) , [Параметри векторних операцій](#) , [Параметри операцій растрового зображення](#) , [Точка огляду](#) .

Це відповідає специфікаціям Microsoft для Windows: Правка -> Властивості має відкрити діалогове вікно Властивості для вибраного елемента.

Ярлики:

Ключі: Alt+Enter (Windows, Linux) Option+Enter (MacOS: ось що означають ці дивні значки).

3.4 Меню перегляду



Функції в меню «Перегляд» (View) дозволяють керувати тим, що видно на екрані.

3.4.1 Панель інструментів



Панель інструментів — це ряд кнопок, які відображаються у верхній частині вікна програми під панеллю меню. Панель інструментів забезпечує швидкий доступ до багатьох інструментів, які використовуються в DeskProto. До всіх цих функцій також можна отримати доступ через меню.

Щоб приховати або відобразити панель інструментів, виберіть «Панель інструментів» у меню меню «Вигляд». Під час відображення панелі інструментів біля цього пункту меню з'являється позначка.

Наступна команда в меню «Перегляд» — «Великі кнопки панелі інструментів», за допомогою якої ви можете вибрати один із двох розмірів кнопок. Знову з позначкою, якщо вибрано великі кнопки (це стан за замовчуванням). Найкращий вибір залежатиме від роздільної здатності вашого екрана: на екрані з високою роздільною здатністю маленькі кнопки стануть замалими. Розмір кнопок також можна змінити у Параметрах: на вкладці [Додатково](#) ви можете встановити

коефіцієнт масштабування для всього інтерфейсу користувача.
Нижче список усіх кнопок із поясненням функцій для кожної кнопки.



Відкрийте [Новий проект](#). Така сама команда, як і «Новий» у меню «Файл».



[Відкрийте](#) існуючий проект. DeskProto відображає діалогове вікно «Відкрити», у якому ви можете знайти та відкрити потрібний DPJ-файл.



[Збережіть](#) відкритий проект із поточною назвою як файл DPJ. Якщо ви ще не вказали назву проекту, DeskProto відобразить діалогове вікно «Зберегти як».



[Завантажте або додайте векторний файл](#) у проект.



[Завантажте або додайте файл геометрії](#) у проект.



[Завантажте растровий файл](#) у проект (додавання неможливе: завантажувється максимум 1 растровий файл).



[Обчисліть траєкторії](#) для всіх видимих операцій поточної деталі.



[Покажіть імітацію](#) результату, який ви можете очікувати після обробки деталі.

Це «кнопка перемикавання»: кнопка, яку можна вмикати (натискати) і вимикати (звичайний стан) і показувати її поточний стан.



[Напишіть \(на диск\) програму ЧПК](#) для всіх видимих операцій поточної деталі.



[Надсилати траєкторії до верстата](#) для всіх видимих операцій поточної деталі.

Ця кнопка відображається ТІЛЬКИ, якщо цю опцію налаштовано (у [Налаштуваннях](#)); для деяких конфігурацій кнопка відобразатиме інший значок.



[Роздрукуйте](#) зображення, яке є в поточному перегляді.



[Перегляньте](#) як буде надруковане зображення.



Показати або приховати [Діалогове вікно інформації про деталь](#).

Це «кнопка перемикання»: кнопка, яку можна вмикати (натискати) і вимикати (звичайний стан) і показувати її поточний стан.



Змінити [Макет](#) із представлень.



Змінити, те які [Елементи](#) мають відображатися в активному поданні (Сцені).



Змінити [Точку огляду](#) (положення камери) активного перегляду.



Встановіть точку огляду активного виду на Вид зверху (XYZ 0 /0 /0).



Встановіть точку огляду активного виду на Вид спереду (-90 /0 /0).



Встановіть точку огляду активного виду на Вид зліва (-90 /90 /0).



Встановіть точку огляду активного перегляду на Вид знизу (0 /180 /0).



Встановіть точку огляду активного перегляду на Вид ззаду (-90 /180 /0).



Встановіть точку огляду активного виду на Вид справа (-90 / -90 /0).



Встановіть точку огляду активного виду на Ізометричний вигляд.



Встановіть точку огляду активного перегляду на [Вид за замовчуванням](#).



Відновити попередні налаштування точки огляду.



Відновити налаштування наступної точки огляду (увімкнено лише після відновлення попереднього перегляду, щоб скасувати це відновлення).



Змінити [функцію миші](#) на обертання.

Чотири кнопки миші є «кнопками-перемикачами», які відображаються натиснутими, якщо вибрано реєстр. Зняти виділення можна, натиснувши одну з інших кнопок миші. Завжди вибрано одну з цих чотирьох кнопок.



Змінити [функцію миші](#) на панорамування.



Змінити [функцію миші](#) на масштабування.



Змінити [функцію миші](#) на вікно масштабування: збільшення шляхом вибору певної області в активному поданні.

Зауважимо, що одна з цих чотирьох функцій миші активна в будь-який момент, тому вибір однієї означає скасування вибору попередньої. DeskProto також пропонує інші інструменти: червоні коліщата на екрані призначені для обертання, жовті для панорамування та синє колесо для масштабування. Зручною альтернативою є використання середньої кнопки миші (колесо миші): обертання цього коліщата збільшує масштаб, а переміщення миші з натиснутим коліщатком панорамує.



Встановіть відсоток [Масштабування](#) на 100%, щоб показати повну геометрію.



Відкрийте діалогове вікно [Теми довідки](#).

3.4.2 Великі кнопки панелі інструментів

[Панель інструментів](#) — це ряд кнопок, які відображаються у верхній частині вікна програми під панеллю меню.

Якщо у вас монітор із високою роздільною здатністю або якщо ви не маєте чіткого зору, ці кнопки можуть бути замалі, щоб ви їх чітко розпізнали. Щоб вирішити цю проблему, ви можете попросити DeskProto відображати кнопки великого розміру. Зверніть увагу, що у властивостях дисплея Windows ви можете вибрати більший шрифт для всього тексту.

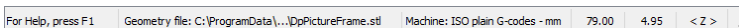
Щоб вибрати або скасувати цей параметр, виберіть «Великі кнопки панелі інструментів» у [Меню вигляд](#). Коли відображаються великі кнопки, біля пункту меню з'являється позначка. Маленькі кнопки панелі інструментів мають розмір 24 x 24 пікселя, великі кнопки – 32 x 32 пікселя.



На ілюстрації показано різницю між великим і маленьким розміром.

Окрім цих двох розмірів кнопок, DeskProto пропонує опцію масштабування всього інтерфейсу користувача на вкладці [Додатково у налаштуваннях](#) (виберіть «Інтерфейс користувача").

3.4.3 Рядок стану



Рядок стану відображається внизу вікна DeskProto та надає інформацію про стан різних відповідних елементів. Щоб відобразити або приховати рядок стану, скористайтеся командою «Рядок стану» в [меню «Вид»](#). Коли відображається рядок стану, біля пункту меню з'являється позначка.

У лівій частині рядка стану описуються команди кнопок панелі інструментів, коли ви на них вказуєте (свого роду додаткова довідкова інформація). Команди меню також описуються, коли ви використовуєте клавіші зі стрілками для навігації по меню.

У середній області відображаються найважливіші параметри вибраного елемента дерева: назва файлу CAD і машина для проекту, розміри для частини, різець і точність для операції.

У правій частині рядка стану відображаються **координати поточної позиції миші**, але лише тоді, коли геометрія відображається в одному з шести головних вікон. Ці значення координат наведено в «переведених» координатах: координати, які використовуються у файлі NC. Це дуже зручна опція, яка дозволяє швидко перевірити розміри та положення на екрані.

3.4.4 Інформація про деталь

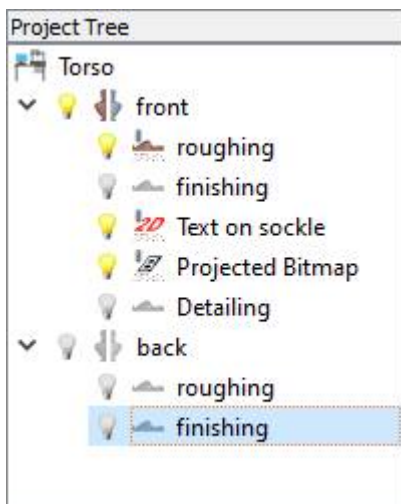
Команда «Відомості про геометрію» [Меню перегляд](#) відображає або приховує діалогове вікно [Інформація про деталь](#), у якому відображається інформація про геометрію та поточну деталь. Під час відображення діалогового вікна біля пункту меню з'являється позначка.

Ярлики

Панель інструментів:



3.4.5 Дерево проекту



У DeskProto **структура Проекту** відображається в дереві проекту, яке розміщено зліва на екрані. У наведеному вище прикладі проект «Торс»

містить дві деталі (значок ) , одну з п'ятьма операціями та одну з двома.

Можуть бути три різні типи операцій: Векторна операція (значок



Геометрична операція (значок



), і Растрова операція (значок



).

Коли одна з цих операцій або частин має статус помилки, це відображається



значком помилки.

Значок лампи



вказує, чи видима лінія в дереві (жовта) або



ні (сіра). Лише одна частина може бути поточною (видимою) одночасно. Операції в цій частині не можуть бути видимими, деякі або всі. Клацніть піктограму лампи, щоб змінити статус цього рядка. Рядок проекту не має значка лампи, оскільки цей рядок не можна вимкнути.

Для значків індикатора операцій доступні дві комбінації клавіш: Ctrl+Click означає «Зробити видимими та приховати інші», Ctrl+Shift+Click означає «Зробити всі (не)видимими».

Якщо ви не бачите вікно дерева проекту, активуйте опцію [Дерево проекту](#) в меню «Перегляд», вибравши його. Значок дерева проекту в меню стане активним (намальований у рамці) і відобразиться дерево проекту. Якщо вимкнути цей параметр (знову вибравши його), вікно дерева зникне. Розмір вікна можна змінити, перетягуючи його межі мишею.

Ярлики:

Кнопка з чорною стрілкою на межі [Вікна перегляду](#) відкриває та закриває це вікно дерева.

Дерево проекту пропонує ряд функцій:

Параметри редагування

Подвійне клацання на рядку в дереві відкриє діалогове вікно для редагування параметрів проекту, частини або операції.

Приведення деталі в дію

Щоб побачити певну деталь (якщо ви визначили більше однієї деталі), вам слід зробити її [поточною](#). Щоб зробити деталь поточною, просто клацніть лівою кнопкою миші на піктограмі сірої лампи цієї деталі. Ви також можете скористатися контекстним меню (див. нижче). Якщо деталь не є поточною, її значок сірий.

Завжди є лише одна актуальна деталь. Ні більше, ні менше.

Ви не можете зробити деталь «непоточною», клацнувши значок жовтої лампи: ви можете лише зробити іншу деталь поточною.

Зробити операцію (не)видимою

Щоб мати змогу побачити, як виглядають шляхи інструментів для певної операції, ця операція має бути [видимою](#). Щоб зробити операцію видимою, просто клацніть лівою кнопкою миші в дереві на сірій піктограмі лампи цієї операції, щоб вона стала жовтою (увімкніть світло). Натискання на піктограму жовтої лампи видимого проекту зробить його невидимим. Якщо операція не відображається, її значок сірим кольором.

З операцій у Деталі жодна, одна, декілька або всі можуть бути видимими.

Відображення параметрів у рядку стану

Коли ви клацаєте одним із елементів у дереві проекту, цей конкретний елемент виділяється (показується на синьому тлі), що означає, що його

обрано. У цей момент деякі параметри цього елемента будуть показані в [Рядку стану](#).

Контекстні меню

Коли ви клацаєте **правою кнопкою миші** на елементі дерева, з'являється невелике меню під назвою контекстне меню, яке пропонує низку функцій (клацання правою кнопкою миші на Mac за допомогою однієї кнопки миші можна емулювати, натиснувши Ctrl (Control) клавішу під час натискання кнопки миші).

Доступні функції відрізнятимуться для кожного рядка дерева та включатимуть такі параметри:

Редагування параметрів цього елемента дерева.

Додати частину до проекту. Використовуються параметри [деталі за замовчуванням](#).

Додати операцію до цієї деталі. Використовуються [параметри першої операції за замовчуванням](#). Є параметри «Додати» для операції «Вектор», «Геометрія» та «Растрова операція».

Копіювання операції або деталі додасть елемент, ідентичний поточному.

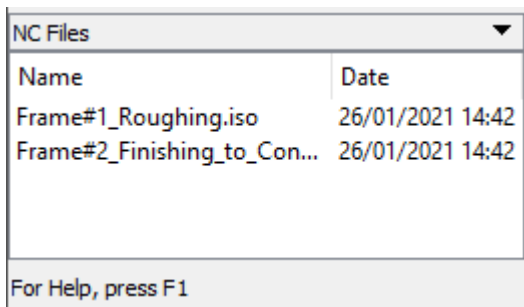
Видалити деталь з проекту. Це можливо лише тоді, коли після її видалення залишиться хоча б одна деталь.

Видалити операцію з цієї деталі. Це можливо лише тоді, коли після видалення залишиться принаймні одна операція в деталі, до якої вона належить.

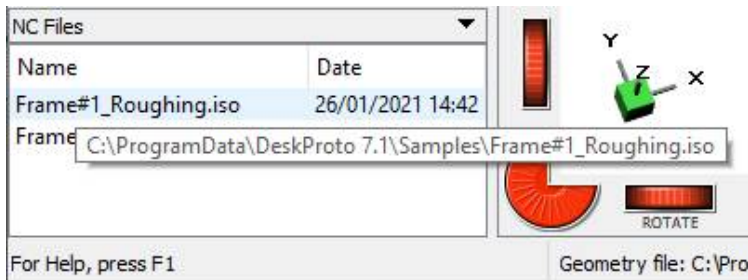
Переміщення деталей і операцій у дереві можна використовувати, коли важлива послідовність (наприклад, спочатку чорнова, потім чистова).

Інші параметри в контекстному меню пояснюються самостійно.

3.4.6 Список файлів NC



У вікні файлів ЧПК відображається список [програмних файлів NC](#), які були збережені для цього проекту. Для кожного файлу вказано назву та дату. Вам може бути легко керувати файлами NC для цього проекту.



Якщо навести курсор миші на ім'я файлу (розташувати там курсор без клацання), DeskProto покаже повну специфікацію файлу NC у спливаючій підказці: дивіться знімок екрана вище.

Подвійне клацання файлу відкриє файл за допомогою програми за замовчуванням, встановленої для цього типу файлу у Провіднику файлів. Наприклад, подвійне клацання файлу .TXT відкриє його в Блокноті. Ви можете налаштувати керуюче програмне забезпечення станку для відкриття файлів NC або текстовий редактор, якщо ви хочете перевірити вміст файлу.

Клацнувши правою кнопкою миші на будь-якому рядку цього вікна, ви можете відкрити контекстне меню, яке пропонує наступні параметри:

- Видалити назву файлу зі списку
- Видалити файл

- Відкрити файл - такий самий ефект, як щойно описане подвійне клацання
- Відкрити розташування файлу, яке покаже програму NC у Провіднику файлів
- [Надіслати файл на ваш станок](#) (тільки якщо цю опцію налаштовано)
- Додати файл - наприклад, щоб додати файл TXT із вашою власною проектною документацією.

Вікно файлів NC можна зробити видимим або невидимим, установивши або знявши прапорець у списку файлів NC у меню «Перегляд». Цього ж ефекту можна досягти, натиснувши кнопку з чорною стрілкою в рядку заголовка цього вікна. Зверніть увагу, що вікно файлів NC може бути видимим лише тоді, коли також видно вікно дерева проекту.

3.4.7 Коліщатка



Коліщатка, намальовані на межі [Вікна перегляду](#) пропонують простий спосіб змінити положення камери. Ви можете використовувати їх, натиснувши ліву кнопку миші з курсором на коліщатку, а потім перемістивши мишу, утримуючи ліву кнопку натиснутою. Курсор матиме форму стрілки, щоб направляти вас. Ви можете подивитися на маленький зелений куб осі (**Орієнтатор**) у лівому нижньому кутку огляду, щоб допомогти вам під час обертання. Три червоні коліщатка контролюють обертання (три осі), два жовті коліщатка керують панорамуванням (горизонтальний і вертикальний рух), а синє керує масштабуванням. Коліщатка можна вмикати та вимикати в меню «Перегляд».

Хитрість, яка може бути зручною: якщо ви утримуєте натиснутою клавішу shift під час обертання, обертання відбуватиметься з кроком 15 градусів.

Зверніть увагу, що ці повороти змінюють лише кут огляду (положення камери), а не орієнтацію частини в просторі.

Ви можете зробити коліщатка видимими та невидимими за допомогою команди «Коліщатка» в [меню Вигляд](#).

3.4.8 Макет

Команда меню «Перегляд» Макет... відкриває діалогове вікно [Макет Переглядів](#), у якому ви можете змінити компоновання видів, у яких намальовано геометрію. Ви можете переглядати 1, 2, 3 або 4 види одночасно.

Ярлики:



Панель інструментів:

3.4.9 Видимі елементи

Команда меню «Перегляд» Видимі елементи... відкриває діалогове вікно [Видимі елементи](#), у якому ви можете змінити, що буде, а що — ні в активному поданні (Сцені). Якщо жоден із пунктів не позначено, вікно перегляду буде порожнім. Ви також можете вибрати, які операції мають бути видимими.

Ярлики

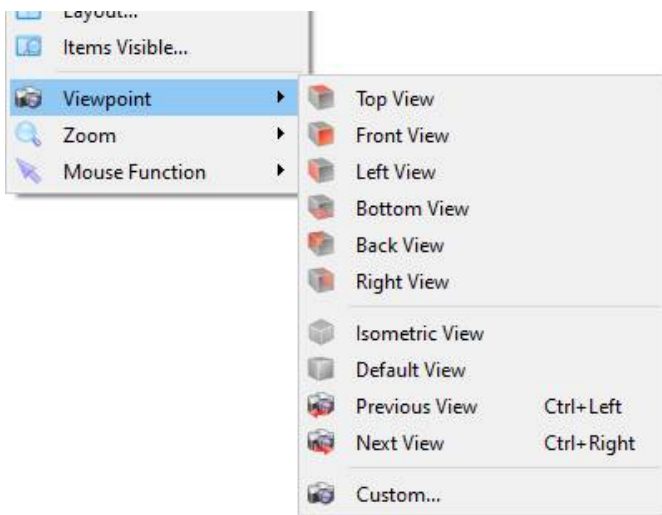


Панель інструментів:

Миша: Клацніть правою кнопкою миші в поданні та виберіть «Елементи, видимі» у показаному контекстному меню.

Ще швидше можна просто двічі клацнути всередині перегляду.

3.4.10 Точка огляду



Перегляд -> Точка огляду пропонує наступні команди для встановлення точки огляду::

Зверху / Спереду / Зліва / Знизу / Ззаду / Праворуч, щоб встановити один із шести основних видів.

Ізометричний / Використовувати за замовчуванням, щоб установити ізометричний або [типовий Вигляд](#).

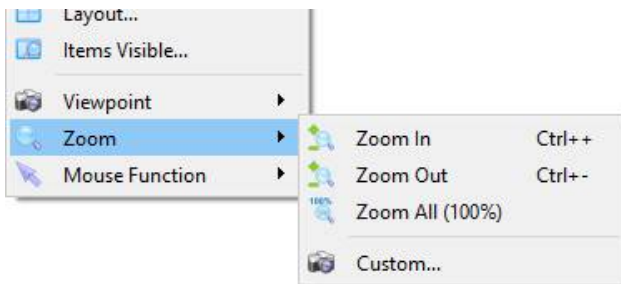
Попередній, щоб повернутися до попередніх налаштувань перегляду.

Далі (увімкнено лише після відновлення попереднього перегляду), щоб скасувати це відновлення.

Спеціальний відкриє діалогове вікно [Точки огляду](#).

Ці ж функції можна отримати легше за допомогою кнопок [Панелі інструментів](#). Зауважте, що точку огляду також можна встановити за допомогою коліщаток або функцій миші.

3.4.11 Масштабування



«Перегляд» -> «Масштаб» містить такі команди:

Zoom In та Zoom Out (Збільшення та зменшення) змінюють коефіцієнт масштабування на 15 %.

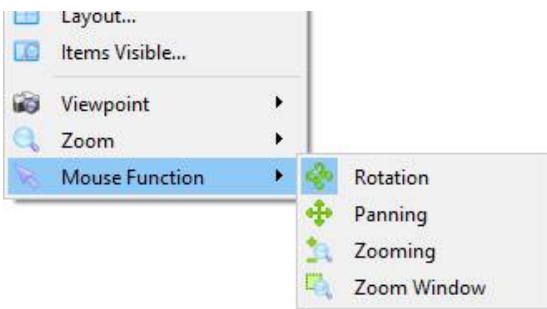
Zoom All (Збільшити все) встановлює коефіцієнт масштабування на 100 % для повного відображення всіх елементів.

Custom...(Налаштувати...) відкриє діалогове вікно [Точки огляду](#), оскільки коефіцієнт масштабування є одним із налаштувань точки огляду.

До останніх двох функцій легше отримати доступ за допомогою кнопок [Панелі інструментів](#).

Зауважте, що масштаб також можна встановити за допомогою коліщаток або миші.

3.4.12 Функція миші



Ця команда визначає функціональність, запроповану лівою кнопкою миші у [Вікні Перегляду](#). Можливі чотири різні функції, з яких завжди

активна лише одна (чотири функції перемикаються). На [Панелі інструментів](#) ви можете швидко побачити, яка функція активна, якщо цю кнопку натиснути.

Обертання: використовуйте мишу (перемістіть її в графічне подання, натиснувши ліву кнопку миші), щоб обертати вашу геометрію. Уявіть, що геометрія знаходиться всередині великої порожньої скляної сфери: за допомогою миші ви можете захопити сферу будь-де та обертати її навколо центральної точки, включаючи геометрію. Це означає, що захоплення та переміщення (скажімо) ліворуч у верхній частині екрана має інший результат, ніж захоплення та переміщення ліворуч у нижній частині екрана. Зауважте, що фактично не повертається геометрія, а положення камери (точка огляду). Ви можете бачити це, оскільки під час обертання орієнтатор (маленький осьовий куб у нижній лівій частині екрана) обертається разом із геометрією. Якщо ви хочете повернути геометрію, вам слід скористатися опцією обертання в [Параметрах частини](#).

Панорамування: використовуйте мишу для панорамування вашої геометрії (переміщення по екрану, вліво-вправо, вгору-вниз тощо). У разі збільшення ви можете використовувати панорамування, щоб визначити, на яку частину деталі дивитися.

Масштаб: використовуйте мишу для збільшення та зменшення масштабу: рух миші вгору зменшує (відсуває), рух вниз збільшує (тягне). Центр екрана залишається спрямованим у те саме положення.

Збільшити вікно: використовуйте мишу, щоб збільшити будь-яку частину екрана. Натисніть ліву кнопку миші, щоб визначити один кут обмежувальної рамки, перемістіть мишу, утримуючи кнопку натиснутою, і відпустіть її, коли ви досягнете протилежного кута. Частина екрана всередині обмежувальної рамки тепер відображатиметься якомога більшою.

За допомогою перших трьох функцій геометрія постійно перемальовується під час руху миші. Залежно від розміру вашого файлу та швидкості комп'ютера та відеокarti це перемальовування займе більше або менше часу. Якщо перемальовування відбувається надто повільно, ви можете вплинути на кількість об'єктів, які потрібно постійно перемальовувати: див. Параметри – Параметри - [Додатково](#).

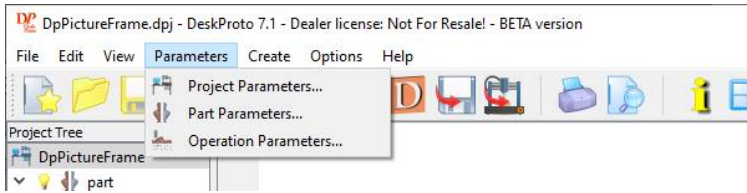
Альтернативою для *Zoom* є обертання **колеса миші**. Це працює незалежно від того, яка з наведених вище кнопок активна. У [Параметрах](#) ви можете змінити напрямок обертання.

Альтернативою для панорамування є переміщення миші з натиснутою середньою кнопкою (коліщатком).

Отже, коли функціональна кнопка миші «Обертання» на екрані активна для лівої кнопки миші, використовуючи ці альтернативи, ви можете легко отримати обертання, панорамування, а також масштабування без необхідності натискати будь-яку кнопку на панелі інструментів.

Зверніть увагу, що ви також можете використовувати червоні, жовті та сині [Коліщатка](#) на межі графічного екрана.

3.5 Меню параметрів



Меню параметрів пропонує доступ до всіх параметрів фрезерування. Три основні рівні Проект, Деталь та Операція відповідають структурі [Дерева проекту](#): один проект може містити одну або більше деталей (наприклад, ліву половину та праву половину), а кожна деталь може містити одну або більше операцій (наприклад, для чорнова обробка, чистова обробка та деталізація). Операції можуть бути одного з трьох типів: векторна операція, геометрична операція та растрова операція.

3.5.1 Параметри проекту

Ця команда меню «Параметри» відображає [Параметри проекту](#) у яких ви можете редагувати параметри поточного [Проекту](#).

Це діалогове вікно можна відкрити за допомогою першого пункту меню «Параметри».

Ярлики:

Ви можете двічі клацнути елемент проекту в дереві проекту (елемент базового рівня).

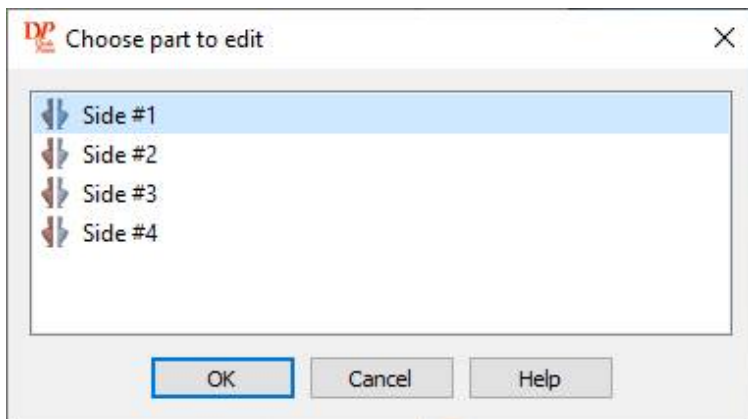
Або клацніть правою кнопкою миші на елементі проекту та виберіть Параметри проекту в контекстному меню.

Це ж діалогове вікно використовується для [Параметрів проекту за замовчуванням](#).

3.5.2 Параметри деталі

Ця команда меню «Параметри» відображає діалогове вікно [Параметри деталі](#), у якому можна редагувати параметри [Деталі](#).

Якщо проект має більше ніж одну деталь, спочатку буде показано діалогове вікно, у якому ви зможете вибрати деталь, яку бажаєте редагувати.



Деталь, яку ви виберете тут, також стане поточною партією, і, таким чином, буде відображено, коли ви закінчите редагування.

Ярлики

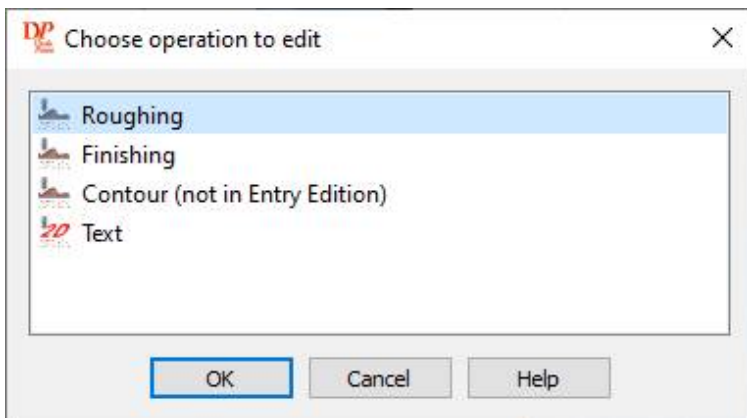
Двічі клацніть елемент деталі в дереві проекту (один із елементів другого рівня). Або клацніть правою кнопкою миші на деталі та виберіть у контекстному меню «Параметри деталі».

3.5.3 Параметри операції

Ця команда меню «Параметри» відображає діалогове вікно [Параметри операції](#) у якому ви можете редагувати параметри [Операції](#).

Операції можуть бути [Геометричними](#) , [Векторними](#) або [Растровими](#).

Якщо частина має більше ніж одну операцію, спочатку буде показано діалогове вікно, у якому ви можете вибрати операцію, яку бажаєте редагувати.

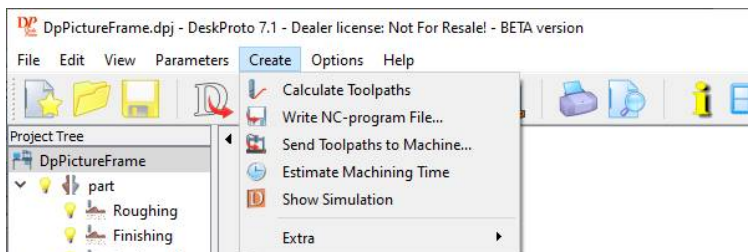


Ярлики

Двічі клацніть елемент операції в дереві проекту (один із елементів третього рівня).

Або клацніть правою кнопкою миші на елементі операції та виберіть Параметри операції в контекстному меню.

3.6 Меню «Створити»

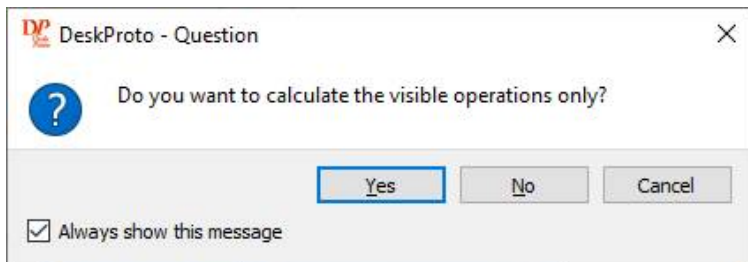


Ці параметри керують усіма діями для обчислення та збереження траєкторій інструменту NC. Зверніть увагу на підменю під назвою Extra, яке пропонує додаткові параметри. Оскільки ці додаткові команди є дуже специфічними та неважливими для більшості користувачів, ці команди були "приховані" у підменю.

3.6.1 Розрахувати траєкторії

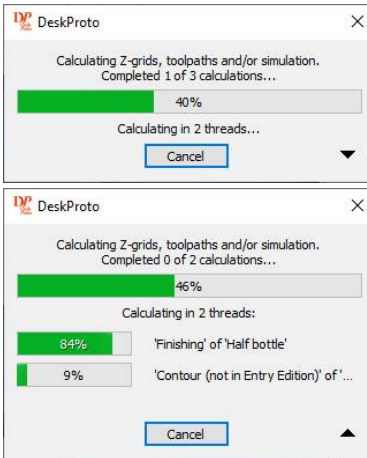
За допомогою цього параметра ви можете створити [траєкторії](#) для [поточної деталі](#).

Якщо всі операції поточної деталі видимі (див. [Видимі операції](#)), усі траєкторії поточної деталі будуть обчислені та намальовані. Якщо принаймні одна операція поточної деталі невидима, вас запитують, чи бажаєте ви використовувати для обчислень лише видимі операції чи всі операції.



Якщо ви обираєте «Ні», щоб обчислити всі операції, усі вони будуть видимі після обчислень.

Можливо, ви втомилися від постійного появи цього попередження. Тоді ви можете вимкнути " **Завжди показувати це повідомлення**" знявши позначку з прапорця: тоді попередження більше не відображатиметься. Ви можете скинути його на вкладці [Додатково](#) в [Налаштуваннях](#).



Під час обчислення DeskProto показуватиме **індикатор виконання**, як показано вище. Ви можете вибрати маленьке діалогове вікно ліворуч або детальний перегляд праворуч за допомогою кнопки з чорною стрілкою (трикутником) у нижньому правому куті. DeskProto — це **багатопотокова** програма, тому вона може розділити обчислення на кілька ядер (якщо у вас є багатоядерний ПК).

Кожній операції призначається власне ядро (тому, коли ваш проект має лише одну операцію, обчислення не буде багатопоточним). Звичайно, одночасно не може працювати більше потоків, ніж доступна кількість ядер. У детальному перегляді панелі виконання відображатиметься максимум 8 потоків (навіть на 16-ядерному ПК), інакше діалогове вікно стане занадто великим.

Ярлик:



Панель інструментів:

Якщо ви хочете обчислити всі траєкторії для ВСІХ деталей, ви можете скористатися командою [Обчислити всі траєкторії](#) у підменю «Додатково».

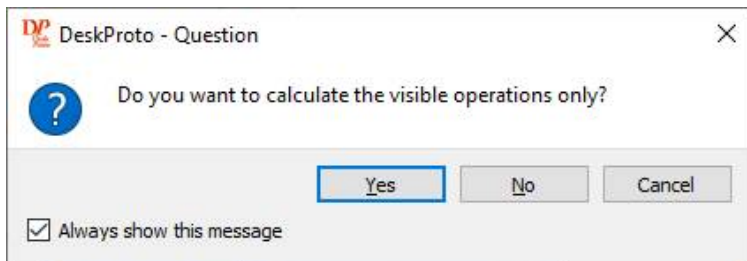
3.6.2 Написання файлу NC-програми

За допомогою цієї опції ви можете створити [програмний файл NC](#) для [поточної деталі](#), який можна надіслати на верстат для фрезерування деталі.

Спочатку вас попросять вказати **Ім'я** для програмного файлу NC, у стандартному діалоговому вікні [Зберегти як](#), у якому вже введено правильне розширення файлу для вашого станку. Єдине, що вам потрібно зробити, це переконатися, що файл зберігається в потрібному місці, і вибрати ім'я файлу.

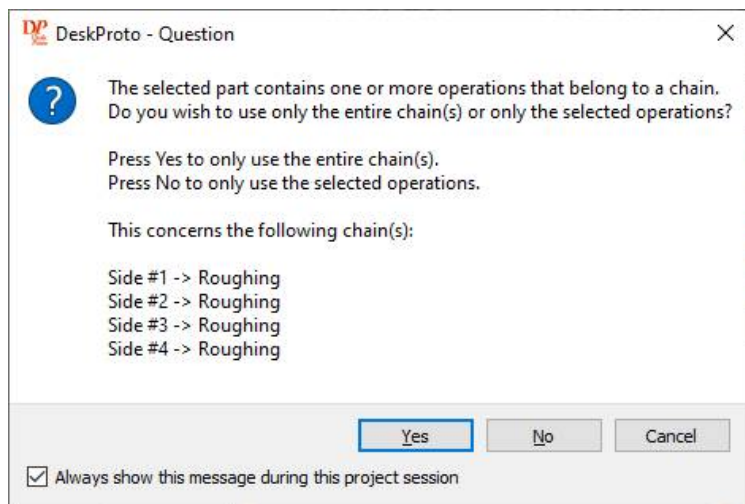
Ім'я файлу NC, яке ви тут вводите, може бути автоматично змінено. Якщо у вас більше ніж одна операція, і в цих операціях використовуються різні фрези, знадобиться змінити інструмент. Якщо ваш постпроцесор визначає запуск нового файлу NC при кожній зміні інструменту, буде записано два або більше файлів NC. Назви для наступних файлів будуть створені автоматично. Якщо ви обрали назву Test.nc і дві операції називалися Roughing і Finishing, тоді перший файл називатиметься Test#1_Roughing.nc, а другий файл Test#2_Finishing.nc

Якщо всі операції поточної деталі видимі (див. [Видимі Операції](#)), файли NC будуть записані для всіх [траєкторій](#) поточної деталі. Якщо принаймні одна операція поточної деталі не відображається, вас запитають, чи бажаєте ви використовувати лише видимі операції для файлу NC, чи хочете використовувати всі операції.



Якщо ви виберете «Ні» (тому виберіть «усі операції»), усі вони також будуть видимі згодом.

Якщо одна з операцій є частиною [Ланцюга](#), з'явиться наступне вікно повідомлення:



Зазвичай відповідь буде «Так», що означає, що ви хочете написати повний шлях інструменту, включаючи всі операції, які належать до цього ланцюжка операцій.

Після цього буде створено програму(и) ЧПК за допомогою постпроцесора, налаштованого для станка, який ви вибрали для поточної деталі.

Ярлик:



Панель інструментів:

3.6.3 Надіслання поточних траєкторій до верстату

Для деяких фрезерних верстатів з ЧПК цю опцію можна використовувати для прямого надсилання траєкторії інструменту на верстат (або програмне забезпечення керування верстатом) із DeskProto. Оскільки це можливо не для всіх станків, за замовчуванням цей параметр недоступний (вимкнено: «неактивний»). Цей параметр стане доступним після налаштування вихідного призначення, яке буде використовуватися, у параметрах DeskProto.

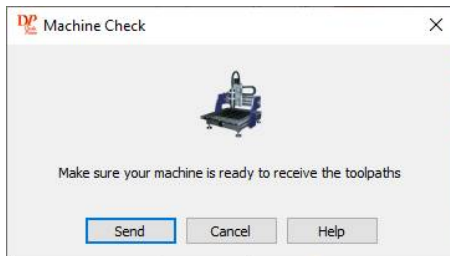
Ця функція недоступна в MacOS і Linux, лише у Windows, вибачте.

У [Параметрах](#) (меню «Параметри») для цього параметра можна налаштувати наступні пункти призначення:

- драйвер принтера Windows (це можливо лише для кількох станків, як-от станків виробництва Roland)
- порт, наприклад COM 1: або LPT1:
- зовнішня програма
- немає, що є типовим.

DeskProto запише тимчасовий програмний файл NC (TempNC.ext, що відповідає вибраному станку та його постпроцесору) і відкриє зовнішню програму з цим файлом TempNC.ext як параметром командного рядка. Для інших параметрів DeskProto просто запише всю інформацію у вибраний порт або драйвер (замість у файл NC).

Як зовнішню програму ви можете налаштувати керуюче програмне забезпечення вашого фрезерного верстата з ЧПК. Однак насправді ви можете вибрати будь-яку програму, також, наприклад, програмне забезпечення для моделювання фрезерування або (для завзятих) редактор простого тексту, як-от Блокнот, щоб змінити програму NC, яку щойно створив DeskProto.



Після введення цієї команди відобразиться діалогове вікно [Перевірка станку](#) (показане вище), яке запитає вас, чи готов станок. Після натискання «Надіслати» DeskProto почне надсилання.

Щоб надіслати наявний файл NC, ви можете скористатися командою [Send NC Program File to machine](#).

Якщо ваш станок не підтримує це: стандартний шлях для отримання файлу програми NC на машину полягає в тому, щоб вийти з DeskProto та передати файл NC за допомогою власного програмного забезпечення для зв'язку зі станком. Якщо це програмне забезпечення працює на іншому комп'ютері, вам спочатку доведеться перенести файл на цей комп'ютер через мережу, USB-накопичувач чи компакт-диск.

Спосіб підготовки станку буде різним для кожного верстату. Все ж можна дати деякі загальні рекомендації. В основному необхідно виконати наступні кроки:

1. Закріпіть відповідний блок матеріалу на верстаті (правильні розміри див. у діалоговому вікні [Geometry Information dialog](#)).
2. Встановіть правильний інструмент. Примітка: якщо ви використовуєте фрезу, відмінну від введеного в DeskProto, буде виготовлено неправильну деталь.
3. Скажіть станку, де знайти матеріал. Іншими словами: встановити нульову точку заготовки. За замовчуванням DeskProto використовує лівий передній верхній кут блоку матеріалу як нульову точку, ви можете змінити це на вкладці «Нульова точка» [Параметрів Частини](#).
4. Надішліть файл NC-програми на контролер і почніть обробку.

3.6.4 Розрахунок часу обробки

Ця команда викликає діалогове вікно [Приблизний час обробки](#), у якому DeskProto надає приблизну оцінку часу обробки, який знадобиться для створення вашої деталі. Майте на увазі, що це приблизна оцінка: на фактичний час впливатиме багато факторів. Інформація для цього діалогового вікна пояснює, чому.

3.6.5 Показати моделювання

За допомогою цього параметра ви можете створити [Симуляцію](#) для [поточної деталі](#).

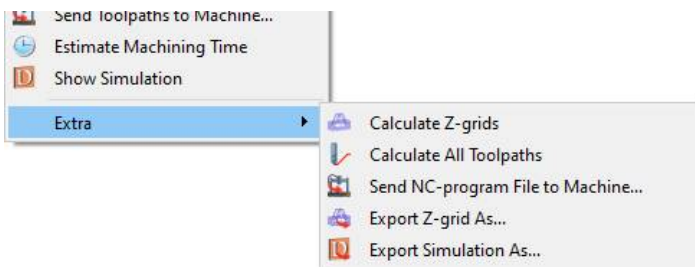
Команда негайно покаже блок матеріалу, тобто до виконання будь-якої операції.

У спливаючому діалоговому вікні [Імітовані операції](#) можна вибрати операції, які потрібно обробити, і натиснути «Обчислити», щоб почати.

Коли демонструється симуляція, DeskProto автоматично зробить невидимими багато інших елементів на екрані: блок матеріалу, робочі області, шляхи інструментів, Z-сітки. Ви можете змінити це за допомогою діалогового вікна [Видимі Елементи](#).

Ця команда перемикається: повторне виконання тієї ж команди зробить симуляцію невидимою.

3.6.6 Екстра

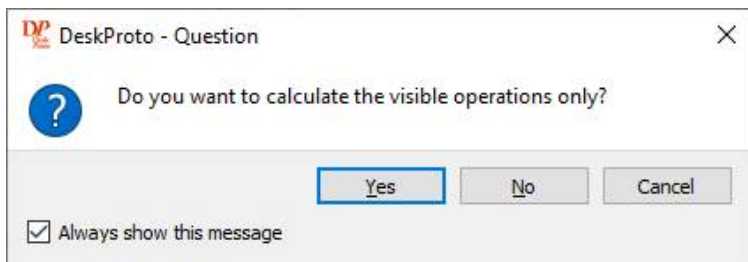


Ці додаткові команди також є параметрами для обчислення та збереження траєкторій інструменту NC. Оскільки ці додаткові команди дуже специфічні та не важливі для більшості користувачів, ці команди були «приховані» у підменю.

3.6.6.1 Розрахувати Z-сітку

За допомогою цього параметра ви можете створити [Z-сітку](#) (проміжний результат розрахунку) для [поточної деталі](#).

Якщо всі операції поточної деталі видно (див. [Видимі Операції](#)) в активному поданні, буде розраховано всі [Z-сітки](#) для поточної деталі. Якщо принаймні одна операція поточної частини не відображається, вас запитатимуть, чи бажаєте ви використовувати лише видимі операції для обчислень, чи бажаєте використовувати всі операції.



Якщо ви вибрали «Ні» (No) для «всіх операцій», усі вони будуть видимі після обчислень.

3.6.6.2 Розрахувати всі траскторії

За допомогою цього параметра ви можете створити всі [Траскторії](#) для всіх деталей.

Якщо інші команди в меню «Створити» стосуються лише поточної деталі, ця одна команда впливає на всі деталі поточного проекту.

Усі операції для всіх деталей будуть розраховані, а також невидимі операції (див. [Видимі Операції](#)).

3.6.6.3 Надіслати файл програми NC на машину

Для багатьох фрезерних верстатів з ЧПК цей параметр можна використовувати для безпосереднього надсилання програми ЧПК на верстат (або програмне забезпечення керування верстатом) із DeskProto. Оскільки це можливо не на всіх станках, за замовчуванням цей параметр недоступний (вимкнено: «неактивний»). Цей параметр стане доступним після налаштування вихідного призначення, яке буде використовуватися, у параметрах DeskProto.

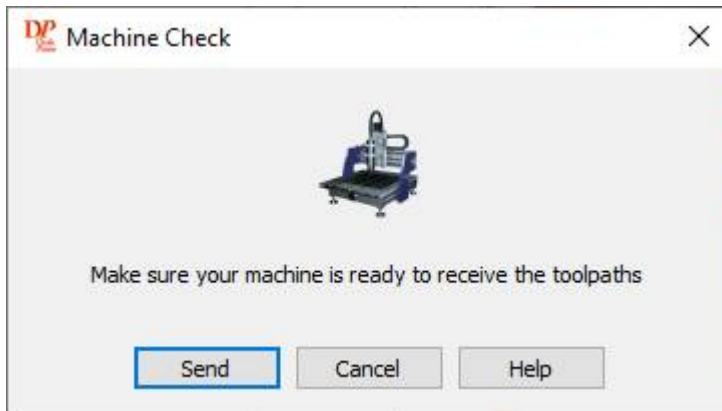
Ця функція недоступна в MacOS і Linux, лише у Windows, вибачте.

У [Параметрах](#) (меню «Параметри») для цього параметра можна налаштувати наступні пункти призначення:

- драйвер принтера Windows (це можливо лише для кількох станків, як-от станків виробництва Roland)
- порт, наприклад COM 1: або LPT1:
- зовнішня програма
- немає, що є типовим.

DeskProto відкриє програмний файл NC і просто скопіює його вміст у вибраний порт чи драйвер або відкриє зовнішню програму з цим файлом як параметром командного рядка.

Як зовнішню програму ви можете налаштувати керуюче програмне забезпечення вашого фрезерного верстата з ЧПК. Однак насправді ви можете вибрати будь-яку програму, також, наприклад, програмне забезпечення для моделювання фрезерування або (для завзятих) редактор простого тексту, як-от Блокнот, щоб змінити програму NC, яку щойно створив DeskProto.



У DeskProto спочатку потрібно зберегти [програмний файл NC](#) у правильному форматі для вашого станку. Буде відображено стандартне діалогове вікно відкриття файлу із запитом на файл, який ви хочете передати. Після вибору правильного програмного файлу з ЧПК з'явиться діалогове вікно [Перевірка верстату](#) (показано вище): після натискання «Надіслати» DeskProto розпочне надсилання.

Щоб надіслати поточні траєкторії без попереднього збереження файлу NC, ви можете використати команду [Надіслати поточні траєкторії до верстата](#).

Якщо ваш станок не підтримує це: стандартний шлях для отримання файлу програми NC на станок полягає в тому, щоб вийти з DeskProto та передати файл NC за допомогою власного програмного забезпечення для зв'язку з верстатом. Якщо це програмне забезпечення працює на іншому комп'ютері, вам спочатку доведеться перенести файл на цей комп'ютер через мережу, USB-накопичувач чи компакт-диск.

Спосіб підготовки станку буде різним для кожної верстату. Все ж можна дати деякі загальні рекомендації. В основному необхідно виконати наступні кроки:

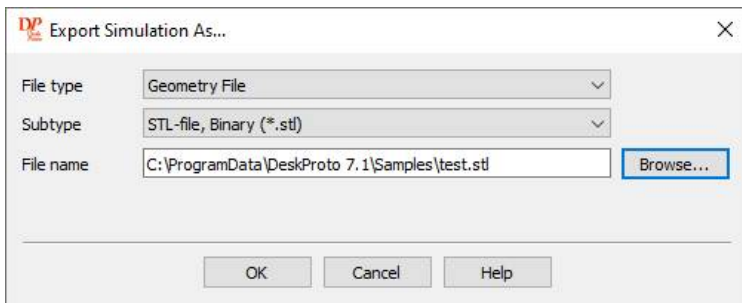
1. Закріпіть відповідний блок матеріалу на верстаті (правильні розміри див. у діалоговому вікні [Geometry Information](#)).
2. Встановіть правильний інструмент. Примітка: якщо ви використовуєте фрезу, відмінну від визначеного в DeskProto, буде виготовлено неправильну деталь.
3. Скажіть станку, де знайти матеріал. Іншими словами: встановити нульову точку заготовки. За замовчуванням DeskProto використовує лівий передній верхній кут блоку матеріалу як нульову точку, ви можете змінити це на вкладці «Переклад» у [Параметрах деталі](#).
4. Надішліть файл NC-програми на контролер і почніть обробку.

3.6.6.4 Експорт Z-сітки / моделювання як

[Z-сітка](#) — це тимчасове представлення геометрії, що використовується DeskProto для обчислення траєкторій.

[Симуляція](#), звичайно, має зовсім іншу мету, але внутрішнє представлення в DeskProto таке ж, як і для візуалізованої Z-сітки. Обидва елементи представлені великою кількістю трикутників на зовнішній поверхні: багатокутні дані.

Що стосується файлів геометрії в DeskProto, використовується те саме представлення даних багатокутників, можна експортувати Z-сітку та/або моделювання як файл геометрії. Для стандартного використання DeskProto це абсолютно не потрібно, однак може бути корисним, наприклад, використовувати зовнішнє програмне забезпечення для порівняння оригінальної геометрії та симуляції.



У діалоговому вікні, показаному вище, ви можете вибрати спосіб експорту симуляції. Для експорту Z-сітки використовується точно таке ж діалогове вікно. Можна встановити такі параметри:

Тип файлу – файл геометрії, файл растрового зображення або файл XYZ. Використання файлу геометрії було описано вище.

Для експорту як растрового файлу DeskProto перетворить 3D-інформацію у 2D шляхом переведення висоти Z у значення сірого. Для кожної точки Z-сітки буде створено один піксель. Найвище значення Z отримає білий піксель, найнижчий рівень – чорний піксель, а всі проміжні значення – відповідне проміжне значення сірого. Насправді це зворотна процедура, яка використовується для [Bitmap Operation](#).

Файл XYZ — це файл хмари точок: кількість точок у 3D-просторі, кожна точка представлена своїми 3 координатами.

Підтип встановлює формат файлу, який потрібно використовувати.

Для растрових файлів ви можете вибрати один із чотирьох відомих типів растрових файлів: BMP, GIF, JPG, PNG і TIFF.

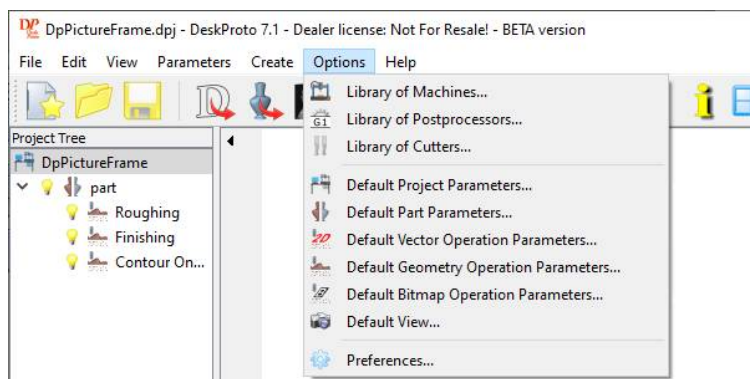
Для файлів Geometry ви можете вибрати будь-який із форматів, які DeskProto підтримує для 3D, як описано в розділі [3D Geometry](#).

Для файлів XYZ підтримується лише один формат: текстовий файл ASCII, одна точка з трьома координатами на рядок.

Функція **назви файлу** буде зрозумілою, вам потрібно буде скористатися кнопкою Огляд, щоб заповнити це поле або відредагувати його вміст.

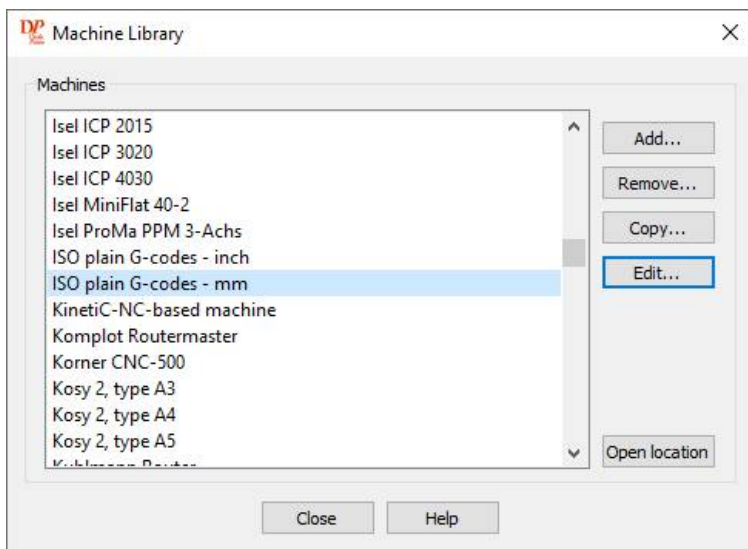
Для деталей осі обертання доступні не всі опції.

3.7 Меню опцій



Меню «Параметри» надає доступ до всіх параметрів конфігурації DeskProto. Для нормального використання вам не знадобляться ці параметри, вони присутні на випадок, якщо параметри за замовчуванням, встановлені програмою встановлення, не відповідають вашим бажанням. Найбільш використовуваним варіантом буде бібліотека Cutter для створення нових визначень фрези, оскільки в багатьох випадках фрези за замовчуванням не збігаються з вашими справжніми фрезами.

3.7.1 Бібліотека верстатів



Для кожної створеної програми з ЧПК DeskProto застосовуватиме визначення верстата, яке, звичайно, має відповідати фрезерному верстату з ЧПК, який ви збираєтеся використовувати. У DeskProto включено велику кількість попередньо визначених верстатів. Це [Бібліотека](#) станків, яку було скопійовано на ваш комп'ютер під час встановлення.

Коли ви вперше запускаєте DeskProto, у більшості випадків ви можете просто вибрати одну з цих попередньо визначених верстатів, видимих на [Екрані привітання](#) DeskProto (видно лише під час першого запуску DeskProto). Після цього ви все ще можете змінити це налаштування в [Параметрах проекту](#) (за замовчуванням).

Якщо у вас є спеціальний верстат, якого немає у списку, у цій бібліотеці верстатів ви можете редагувати існуюче визначення станку або навіть створити нове визначення для свого власного верстату.

Коли ви спочатку відкриєте цю бібліотеку, з'явиться попередження про те, що цей параметр призначений лише для досвідчених користувачів. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково Налаштувань](#) (у групі Налаштування).

Після цього попередження з'явиться показане вище діалогове вікно. Тут ви можете вибрати станок, який хочете **відредагувати** або **скопіювати**, а також **додати** та **видалити** верстат. Після натискання «Додати», «Копіювати» або «Редагувати» буде показано діалогове вікно [Верстат](#), яке містить усі параметри для визначення станку в DeskProto.

Перш ніж почати визначати новий станок, переконайтеся, що постпроцесор для станку вже доступний. Якщо ні, спочатку налаштуйте його в [Бібліотеці постпроцесорів](#) (див. наступний параграф).

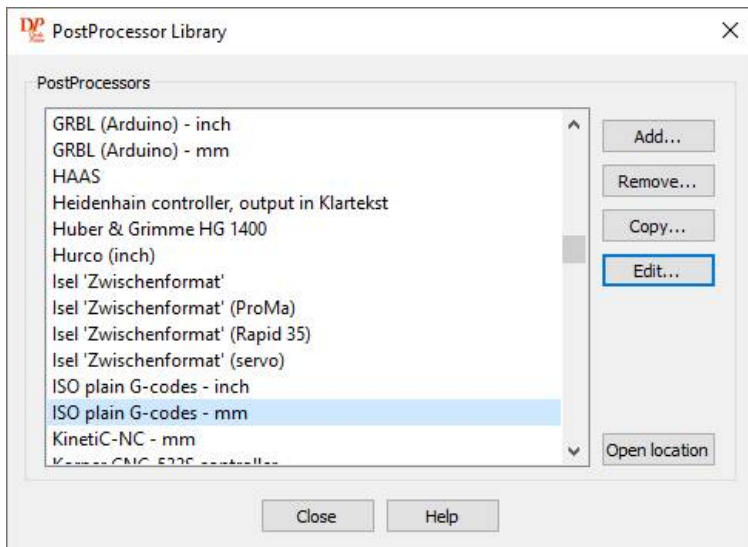
Визначення станку зберігається як ім'я файлу .mch у папці драйверів DeskProto (див. [Параметри](#)). Ці файли можна скопіювати, наприклад, на інший ПК, щоб зробити верстат доступним і на цьому ПК. Ви можете легко знайти кожен файл драйвера за допомогою кнопки «**Відкрити розташування**», яка відкріє папку Drivers у MS Explorer, MacOS Finder або Linux File Manager.

Файли мають формат Windows .ini і можуть бути змінені за допомогою звичайного редактора, як-от Блокнот (проте зміна в DeskProto безпечніша). Рядок, який починається з крапки з комою (;), є коментарем.

Примітка:

Вибір станку тут НЕ змінює верстат, який обрано для поточної деталі. Щоб вибрати верстат для поточної деталі, відкрийте діалогове вікно [Параметри деталі](#).

3.7.2 Бібліотека постпроцесів



Кожна програма NC, створена DeskProto, створюється за допомогою постпроцесора. Це частина програмного забезпечення DeskProto, яка залежить від станку: вона створює програмний файл із ЧПК у форматі, необхідному для фрезерного верстата з ЧПК. У термінології Windows цю частину програмного забезпечення слід називати драйвером пристрою для певного пристрою виведення, однак у термінології фрезерування це називається постпроцесором, і ми будемо використовувати цю назву. DeskProto дає можливість визначити ваш власний постпроцесор (що неможливо для драйверів Windows!). Верстатники з ЧПК називають це «конфігурованим постпроцесором». Зверніть увагу, що ви не можете явно вибрати постпроцесор, який ви хочете використовувати як один із параметрів фрезерування. Він буде неявно вибраний під час вибору фрезерного верстата. Визначення кожного фрезерного верстата включає налаштування постпроцесора, який буде використовуватися.

Бібліотеку постпроцесорів можна знайти в меню [Опції](#). Коли ви відкриєте цю бібліотеку, з'явиться попередження про те, що цей параметр призначений лише для досвідчених користувачів. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково налаштувань](#) (у групі Налаштування).

Після цього попередження з'явиться показане вище діалогове вікно. У цій [Бібліотеці](#) ви можете вибрати постпроцесор, який хочете **відредагувати** або **скопіювати**, а також **додати** та **видалити** постпроцесор. Після натискання «Додати», «Копіювати» або «Редагувати» буде показано діалогове вікно [Постпроцесів](#), яке містить усі параметри для визначення постпроцесора в DeskProto.

Примітка: оскільки для визначення постпроцесора потрібно ввести багато параметрів, ми рекомендуємо не використовувати Додати для створення нового постпроцесора, а Скопіювати той, який схожий на новий, а потім Редагувати будь-які необхідні зміни. У більшості випадків для початку добре використовувати постпроцесор «ISO plain G-codes». Переконайтеся, що ви зберегли його під правильною новою назвою.

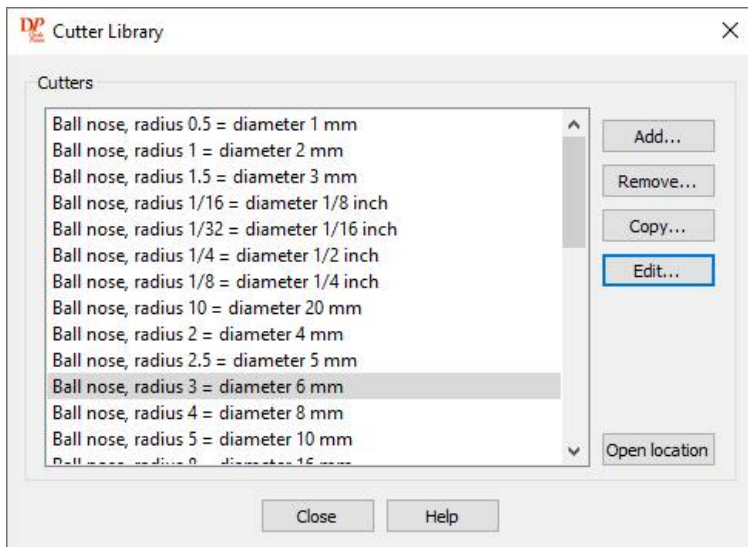
Визначення постпроцесора зберігається як ім'я файлу .prg у папці драйверів DeskProto (див. [Параметри](#)). Ці файли можна скопіювати, наприклад, на інший ПК, щоб зробити верстат доступним і на цьому ПК. Ви можете легко знайти кожен файл драйвера за допомогою кнопки «Відкрити розташування», яка відкриє папку Drivers у MS Explorer, MacOS Finder або Linux File Manager.

Файли мають формат Windows .ini і можуть бути змінені за допомогою звичайного редактора, як-от Блокнот (проте зміна в DeskProto безпечніша). Рядок, який починається з крапки з комою (;), є коментарем.

Примітка:

Вибір постпроцесора тут НЕ змінює постпроцесор, який використовується для створення NC-програми поточної деталі. Постпроцесор буде автоматично вибрано шляхом вибору станку. Щоб використати певний верстат у вашому проекті, відкрийте діалогове вікно [Параметри деталі](#).

3.7.3 Бібліотека фрез



Для кожної створеної програми NC (точніше для кожної операції) вам потрібно буде вибрати фрезу. Очевидно, що фреза, яку ви обираєте для розрахунків DeskProto, має бути доступною для вашого фактичного процесу фрезерування. До складу DeskProto включено ряд попередньо визначених фрез. Це [Бібліотека](#) фрез, яку було скопійовано на ваш комп'ютер під час встановлення. У багатьох випадках ви можете просто вибрати одну із існуючих фрез під час редагування параметрів операції. Однак якщо вам потрібна спеціальна фреза, у цій «Бібліотеці фрез» ви можете змінити наявну фрезу або визначити свою власний.

Бібліотеку фрез можна знайти в меню [Опції](#). Коли ви відкриєте цю бібліотеку, з'явиться попередження про те, що цей параметр призначений лише для досвідчених користувачів. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково](#) що входять до [Уподобань](#) (групи Налаштування).

Після цього попередження з'явиться показане вище діалогове вікно. Тут ви можете вибрати інструмент для різання, який потрібно відредагувати або скопіювати, а також додати та видалити фрези. Після натискання кнопки «Додати», «Копіювати» або «Редагувати» відобразиться діалогове вікно [Фреза](#), яке містить усі параметри для визначення фрези в DeskProto.

Визначення фрези зберігається, як ім'я файлу .ctr у папці драйверів DeskProto (див. [Параметри](#)). Ці файли можна скопіювати, наприклад, на інший ПК, щоб зробити машину доступною і на цьому ПК. Ви можете легко знайти кожен файл драйвера за допомогою кнопки «**Відкрити розташування**», яка відкриє папку Drivers у MS Explorer, MacOS Finder або Linux File Manager.

Файли мають формат Windows .ini і можуть бути змінені за допомогою звичайного редактора, як-от Блокнот (проте зміна в DeskProto безпечніша). Рядок, який починається з крапки з комою (;), є коментарем.

Примітка:

Вибір фрези тут НЕ змінює того, яку фрезу обрано для операцій. Щоб вибрати, яка фреза використовується : відкрийте діалогове вікно [Параметри операції](#).

3.7.4 Проект за замовчуванням

Після вибору цього параметра спочатку ви отримаєте попередження, що все, що ви тут зміните, вплине на всі нові проекти, які ви створите пізніше. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково](#) що входять до [Уподобань](#) (у групі Налаштування).

Діалогове вікно, яке з'явиться, схоже на діалогове вікно [Параметри проекту](#), тому тут не пояснюватиметься. Різниця полягає в тому, що ця функція регулює значення [стандартні параметри проекту](#) за замовчуванням, які використовуватимуться для кожного нового створеного Проекту.

Проект за замовчуванням є векторним проектом, проектом геометрії або проектом растрового зображення. Ви не можете визначити тип проекту в цьому діалоговому вікні: тип проекту за замовчуванням визначається встановленням операції бажаного типу як першої операції в [Деталі за замовчуванням](#).

Найважливішим параметром у цьому діалоговому вікні є станок за замовчуванням. Ви можете вибрати будь-який верстат зі списку, що буде використовуватися за замовчуванням; за потреби ви можете додавати та/або редагувати верстат в [Бібліотеці верстатів](#).

Функціональність, яка запропонована в цьому діалоговому вікні, дуже обмежена: неможливо визначити типovu геометрію чи більше однієї деталі. Дозволені лише параметри Використовувати Z-значення, Зберегти напрямок (вектор), Пропустити зворотні грані та Перевернути

нормалі (геометрія).

За умовчанням DeskProto для цих чотирьох прапорців вимкнено.

Створення двох чи більше деталей за замовчуванням неможливе, оскільки це надто ускладнить роботу (наприклад, яка з операцій тоді буде фактичною за замовчуванням...).

Файл проекту за замовчуванням використати неможливо, оскільки це конфліктуватиме з деталлю за замовчуванням і операціями за замовчуванням.

Зауважте, що для повторюваних завдань також можна досягти значного ефекту за допомогою [Параметрів командного рядка](#), [Сценаріїв](#), і автоматичного завантаження файлу [шаблону](#) проекту, які можуть мати більшість деталей. Наприклад, для автоматизації двосторонньої обробки.

Примітка:

Параметри проекту за замовчуванням зберігаються в реєстрі (Windows), у розділі Preferences (MacOS), у розділі .config (Linux). У кожного користувача зберігаються власні налаштування за замовчуванням.

Є можливість повністю зіпсувати ці налаштування, що має ускладнити використання DeskProto, тому тут є додаткова кнопка, щоб відновити для всіх параметрів **налаштування DeskProto за замовчуванням**.

3.7.5 Деталь за замовчуванням

Після вибору цього параметра спочатку ви отримаєте попередження, що все, що ви тут зміните, вплине на всі нові деталі, які ви створите пізніше. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відобразиться. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково](#) що входять до [Уподобань](#) (у групі Налаштування).

Діалогове вікно, яке потім з'явиться, схоже на діалогове вікно [Параметри деталі](#), тому його тут не пояснюватимуть. Різниця полягає в тому, що ця функція регулює [параметри деталі за замовчуванням](#), використовуватимуться для кожної нової деталі. Ви можете використовувати це, наприклад, коли ви хочете використовувати більше однієї операції для всіх ваших деталей, завжди застосовувати певний метод перетворення або перекладу тощо, тощо.

Важливим параметром для деталі за замовчуванням є перша операція, оскільки вона визначає тип проекту. Якщо перша операція є векторною операцією, проектом за замовчуванням є векторний проект, для геометричної операції – це геометричний проект, а для растрової операції – це растровий проект.

Для деталі за замовчуванням можна отримати доступ до всіх [трьох груп налаштувань](#):

- Векторні налаштування

- Геометричні налаштування
- Растрові налаштування незважаючи на те, що тут немає даних CAD такого типу.

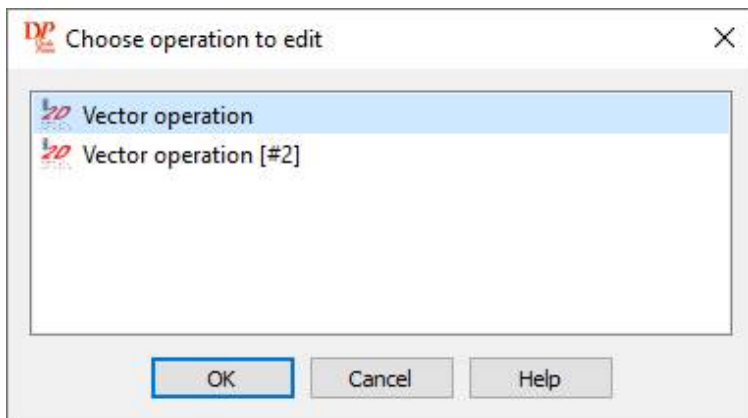
Ці параметри за замовчуванням зберігатимуться в реєстрі (Windows), у розділі Preferences (MacOS), у розділі .config (Linux) і відрізнятимуться для кожного користувача. Оскільки є ймовірність повністю зіпсувати ці параметри, що ускладнить використання DeskProto подалі, існує додаткова кнопка, щоб для всіх параметрів **відновити налаштування DeskProto за замовчуванням**. Після використання цієї кнопки вам доведеться знову вибрати свій верстат як станок за замовчуванням.

3.7.6 Векторна операція за замовчуванням

Після вибору цього параметра спочатку ви отримаєте попередження, що все, що ви тут зміните, вплине на всі нові векторні операції, які ви створите пізніше. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково](#) що входять до [Уподобань](#) (у групі Налаштування).

Діалогове вікно, яке з'явиться після цього, майже схоже на діалогове вікно [Параметри операцій вектора](#), тому його тут не пояснюватимуть. Різниця полягає в тому, що ця функція регулює [параметри векторної операції за замовчуванням](#), які використовуватимуться для кожної нової векторної операції. Цей параметр можна використовувати, наприклад, якщо вам потрібно автоматично вибрати певний різець, потрібна певна швидкість подачі чи швидкість шпинделя тощо, тощо. Ці параметри за замовчуванням зберігатимуться в реєстрі (Windows)/файлі DeskProto.plist (MacOS) / файл DeskProto.conf (Linux), і буде різним для кожного користувача.

Якщо в [деталі за замовчуванням](#) визначено більше однієї векторної операції за замовчуванням, спочатку відобразиться діалогове вікно, у якому можна вибрати одну з операцій за замовчуванням:



У цьому випадку у діалоговому вікні, звичайно, відображатимуться операції з вектором на вибір.

Присутні дві додаткові кнопки, які недоступні в звичайних параметрах векторної операції:

Оскільки можна повністю зіпсувати ці параметри, що ускладнить використання DeskProto, існує додаткова кнопка «Відновити значення за замовчуванням», щоб **відновити параметри** DeskProto за замовчуванням для всіх параметрів.

Значення за замовчуванням DeskProto — це вбудовані значення, які також були присутні, коли ви вперше інстальювали DeskProto.

Фреза за замовчуванням може бути іншою: для векторної операції DeskProto вибере першу фрезу з плоским торцем у бібліотеці фрез діаметром 6 мм (метричні користувачі) або 1/4" (дюймові користувачі). Якщо такої фрези немає, то буде використано першу фрезу у бібліотеці.

А на вкладці «Профілювання та додаткове встановлення...» у розділі «Вкладки підтримки» є кнопка для визначення параметрів [вкладки підтримки профілювання за замовчуванням](#).

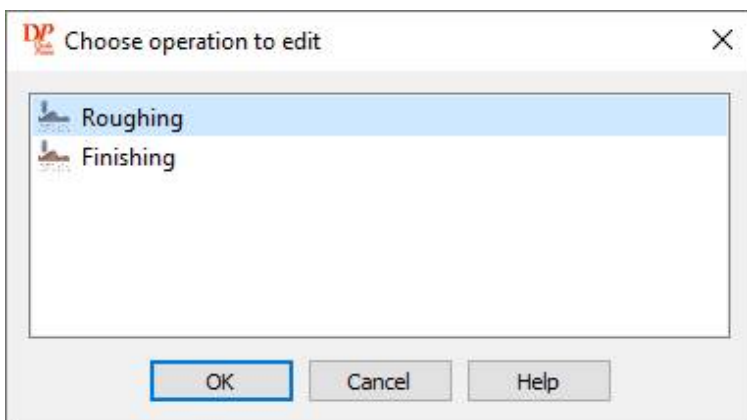
3.7.7 Типова операція геометрії

Після вибору цього параметра спочатку ви отримаєте попередження, що все, що ви тут зміните, вплине на всі нові операції, які ви створите пізніше. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці

[Додатково](#) що входять до [Уподобань](#) (у групі Налаштування).

Діалогове вікно, яке потім з'явиться, схоже на діалогове вікно [Параметри операції](#), тому його тут не пояснюватимуть. Різниця полягає в тому, що ця функція регулює [параметри роботи за замовчуванням](#), які використовуватимуться для кожної нової операції. Цей параметр можна використовувати, наприклад, якщо вам потрібно автоматично вибрати певну фрезу, потрібну певну швидкість подачі чи швидкість шпинделя, тощо. Ці параметри за замовчуванням зберігатимуться в реєстрі (Windows)/файлі DeskProto.plist (MacOS) / файл DeskProto.conf (Linux), і буде різним для кожного користувача.

Якщо в частині за замовчуванням визначено більше однієї [операції за замовчуванням](#), спочатку відобразиться діалогове вікно, у якому ви можете вибрати одну з операцій за замовчуванням:



Оскільки можна повністю зіпсувати ці параметри, що ускладнить використання DeskProto, тут є додаткова кнопка, щоб **відновити налаштування DeskProto** за замовчуванням для всіх параметрів.

Значення за замовчуванням DeskProto — це вбудовані значення, які також були присутні, коли ви вперше інсталиували DeskProto.

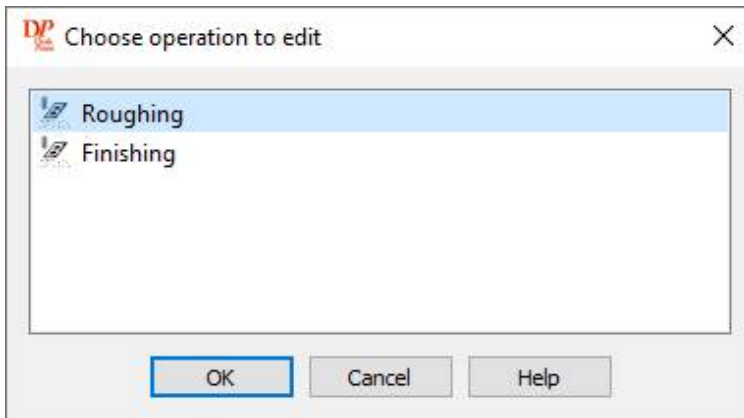
Фреза за замовчуванням може бути іншою: для операції геометрії DeskProto вибере перший першу фрезу з кульковим торцем у бібліотеці фрез діаметром 6 мм (метричні користувачі) або 1/4 дюйма (дюймові користувачі). Якщо така фреза відсутня, буде використано першу фрезу у бібліотеці.

3.7.8 Растрові операції за замовчуванням

Після вибору цього параметру спочатку ви отримаєте попередження, що все, що ви тут зміните, вплине на всі нові растрові операції, які ви створите пізніше. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково](#) що входять до [Уподобань](#) (у групі Налаштування).

Діалогове вікно, яке потім з'явиться, схоже на діалогове вікно [Параметри растрового зображення](#), тому його тут не пояснюватимуть. Різниця полягає в тому, що ця функція регулює [параметри растрового зображення за замовчуванням](#), які використовуватимуться для кожної нової операції з растровим зображенням. Цей параметр можна використовувати, наприклад, якщо вам потрібно автоматично вибрати певну фрезу, потрібна певна швидкість подачі чи швидкість шпинделя, тощо. Ці параметри за замовчуванням зберігатимуться в реєстрі (Windows)/файлі DeskProto.plist (MacOS) / файл DeskProto.conf (Linux), і будуть різними для кожного користувача.

Якщо в [деталі за замовчуванням](#), було визначено більше однієї растрової операції за замовчуванням, спочатку відображається діалогове вікно, у якому ви можете вибрати одну з операцій за замовчуванням:



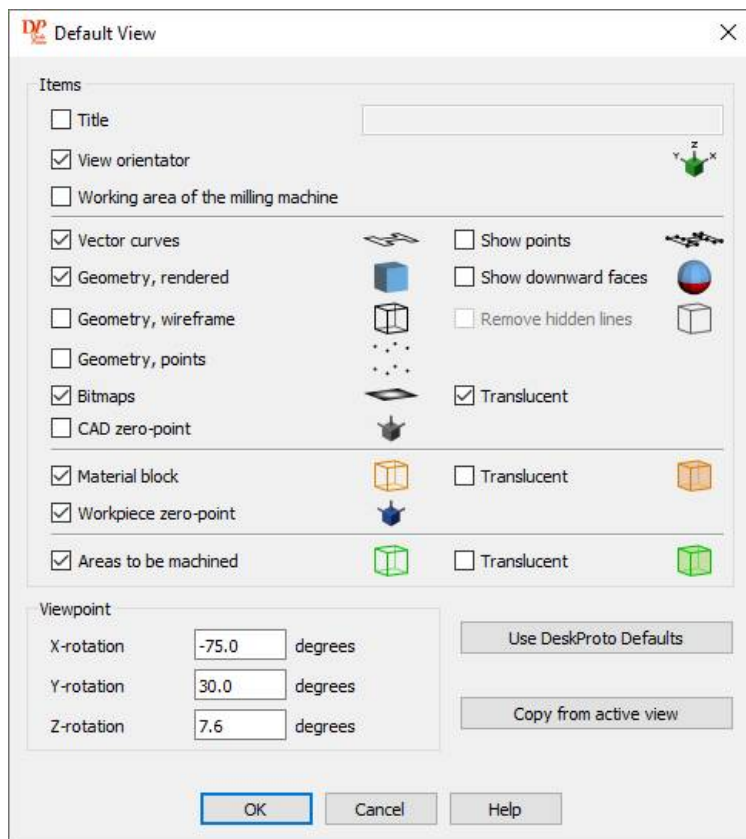
У цьому випадку у діалоговому вікні, звичайно, відображатимуться растрові операції на вибір.

Оскільки можна повністю зіпсувати ці налаштування, що ускладнить використання DeskProto, тут є додаткова кнопка, щоб **відновити налаштування DeskProto** за замовчуванням для всіх параметрів.

Значення за замовчуванням DeskProto — це вбудовані значення, які також були присутні, коли ви вперше інсталиювали DeskProto.

Однак фреза за замовчуванням може бути іншою: для растрової операції DeskProto вибере першу фрезу з кульковим накінецьником у бібліотеці фрез діаметром 6 мм (метричні користувачі) або 1/4" (дюймові користувачі). Якщо такої фрези немає, буде використано першу фрезу у бібліотеці.

3.7.9 Вид за замовчуванням



Параметри перегляду за замовчуванням використовуються для будь-якого нового проекту та будь-якої нової деталі. Вони також використовуються для команди та кнопки [Використовувати типовий вигляд](#).

Після вибору цього параметра спочатку ви отримаєте попередження, що цей параметр впливатиме лише на значення за замовчуванням. Попередження необов'язкове: якщо ви знімете позначку з поля «Завжди показувати це повідомлення», воно більше не відображатиметься. Ви можете відновити всі попередження на вкладці [Додатково](#) що входять до [Уподобань](#) (у групі Налаштування).

Для редагування параметрів перегляду за замовчуванням використовується спеціальне діалогове вікно, оскільки діалогові вікна для зміни елементів і точки огляду містять параметри, які не підходять як параметри за замовчуванням.

Елементи

Тут можна встановити, що буде показано спочатку. Щоб отримати пояснення щодо елементів, перегляньте діалогове вікно [Елементи](#). Відображення Z-сітки, траєкторії інструментів або моделювання неможливе в режимі перегляду за замовчуванням, оскільки ці елементи потрібно спочатку обчислити.

Точка огляду

Тут можна встановити лише обертання. Масштаб перегляду за замовчуванням завжди буде 100%, панорування буде встановлено на нуль.

Після зміни ротації за замовчуванням ви можете відновити вихідні **параметри DeskProto за замовчуванням** (які зберігаються внутрішньо в DeskProto і які не можна змінити), натиснувши відповідну кнопку.

Нарешті: замість того, щоб вводити три значення для повороту X, Y та Z, ви можете вручну налаштувати поворот у поточному перегляді, доки він вам не сподобається, а потім скопіювати налаштування, натиснувши кнопку **Копіювати з активного виду**.

Примітка:

Параметри перегляду за замовчуванням зберігаються в реєстрі (Windows), у розділі «Параметри» (MacOS), у розділі .config (Linux). У кожного користувача зберігаються власні налаштування за замовчуванням.

3.7.10 Уподобання

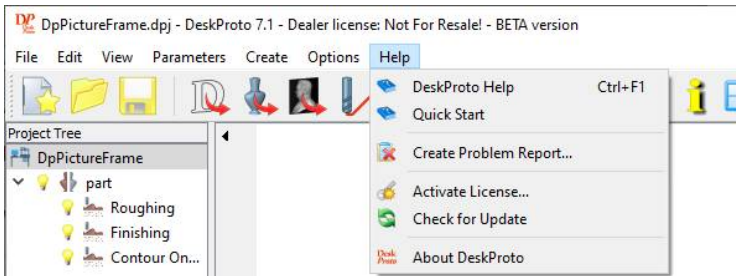
Це відкриває діалогове вікно [Уподобань](#), у якому ви можете редагувати уподобання DeskProto. Діалог складається з 5 вкладок.

У Windows і Linux цю команду можна знайти в меню «Параметри», а в MacOS — у меню DeskProto.

У **Windows** ці параметри зберігаються в реєстрі

у **MacOS** у файлі `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist`
у **Linux** у файлі `~/.config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf`

3.8 Меню довідки



Нарешті, меню «Довідка», яке надає доступ до системи довідки та вікна «Про програму».

Для редакцій DeskProto Editions Entry та Expert доступна додаткова опція: Оновлення... (до вищої версії).

3.8.1 Довідка DeskProto

Сторінка «Зміст» довідкової системи DeskProto, показана на вкладці «Зміст» ліворуч від вікна довідки, пропонує огляд усіх доступних тем довідки, упорядкованих у «книгах». Кожну книгу можна відкрити подвійним клацанням миші на її рядку або клацанням на піктограмі зі стрілкою перед рядком. Доступні п'ять книг:

- Знайомство з DeskProto
- Макет екрану
- Команди меню
- Діалоги
- Поняття

Ті самі п'ять книг можна знайти, як розділи, в **довідковому посібнику** DeskProto (доступному у форматі PDF для завантаження), який містить майже таку саму інформацію, як і файл довідки.

Окрім вкладки «Зміст», у діалоговому вікні «Довідка» доступні ще три вкладки:

сторінка **Індекс** можна використовувати для пошуку довідки з певної теми

вкладки **Закладки**, щоб позначити сторінки, які потрібно запам'ятати

сторінка **Пошук**, щоб знайти будь-яке слово чи фразу в довідковій системі.

Під час читання тексту довідки можна легко отримати додаткову пов'язану інформацію, натиснувши на активні елементи (гіперпосилання) у тексті. Активні слова відображаються синім кольором і підкреслені, тоді як курсор перетворюється на руку, якщо перемістити його на активний елемент.

Онлайн-систему довідки, яку було встановлено за допомогою DeskProto, можна запустити з меню Довідка. Крім того, доступні деякі інші методи відкриття довідки:

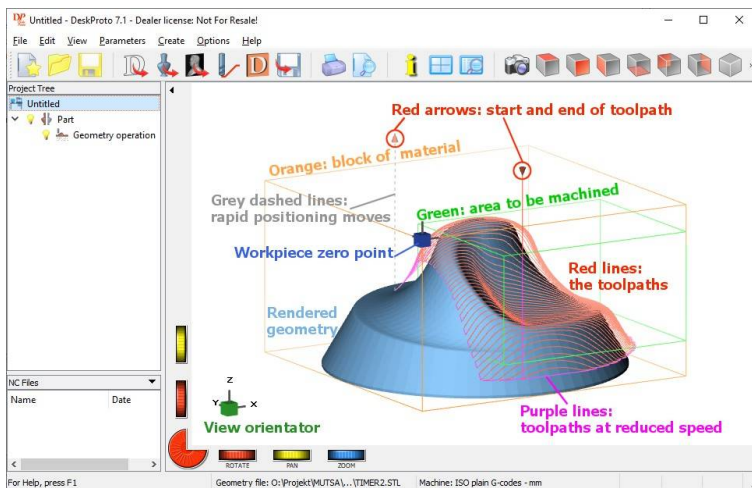


- Кнопка Довідка на панелі інструментів:
- Натискання клавіші F1 на клавіатурі (для MacOS це Fn+F1).
- Усі діалогові вікна мають кнопку Довідка, яка надає довідкову інформацію про використання цього конкретного діалогового вікна.

3.8.2 Швидкий початок

Інструкції щодо використання DeskProto доступні в **підручнику** (роздрукованому або завантаженому у форматі PDF), який покроково ознайомить вас із функціями, які пропонує DeskProto. Рекомендується прочитати та виконати принаймні уроки номер один і два цього посібника, перш ніж почати виготовляти деталі з вашими власними даними САПР. Як альтернативу ви можете знайти багато **відеоінструкцій** як на веб-сайті DeskProto, так і на YouTube.

Однак, якщо ви не вмієте читати посібники і хочете відразу почати вивчати DeskProto, принаймні спочатку прочитайте цей Швидкий старт. Він призначений для пояснення основних ідей DeskProto: вам знадобиться ця інформація, щоб зрозуміти, що відбувається. Після цього новим користувачам рекомендується спочатку скористатися [Майстрами](#), які проведуть їх через усі кроки, необхідні для створення програмного файлу NC. У всіх випадках не забувайте використовувати **файл довідки**, який детально пояснює кожен екран DeskProto.



[Екран](#) DeskProto містить стандартні елементи, такі як [рядок заголовка](#) (верхній рядок), [рядок меню](#), [панель інструментів](#) (рядок кнопок під меню) і [рядок стану](#) (ніжній рядок). Центральна область поділена на три плитки: велике вікно [Вигляд](#) праворуч, і вікна [Дерево проекту](#) та [файли NC](#) зліва. Щоб отримати додаткову інформацію про будь-який елемент, перейдіть за посиланнями.

На наведеному вище знімку екрана показано версію DeskProto для **Windows**. Версія **MacOS** має додатковий вибір меню: меню DeskProto зліва від File. Його видно у верхній частині екрана, а не у вікні DeskProto. Це відповідає стандарту MacOS і не введе в оману жодного користувача Apple.

Меню DeskProto в **Linux** ідентичне меню в Windows і в більшості випадків є частиною вікна DeskProto. Хоча деякі версії Linux дозволяють відображати меню у верхній частині екрана (замість того, що є у верхній частині діалогового вікна).

Наразі важливо знати, що на цьому екрані існують два різні інтерфейси користувача: інтерфейс на основі **майстра** та інтерфейс на основі **діалогу**.

What to machine?

1 2 3 4 5 6 7

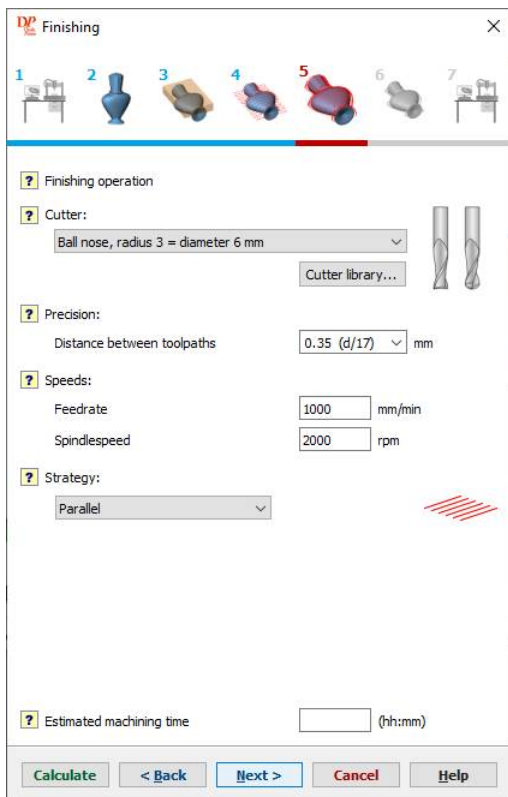
Geometry file:
C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\Bottle.stl [Browse...](#)

Scaling:
X 1.0
Y 1.0
Z 1.0
☒ Uniform

Orientation - indicate the top surface:
X 0.0 degrees
Y 0.0 degrees
Z 0.0 degrees

Top
Back
Left
Right
Front
Bottom

[Apply](#) [< Back](#) [Next >](#) [Cancel](#) [Help](#)



[1] Інтерфейс на основі майстра.

Новим користувачам радимо використовувати майстрів DeskProto (тобто [Wizards](#)), які допоможуть їм виконати всі кроки, необхідні для створення файлу траєкторії NC з використанням їхніх власних даних CAD. На ілюстрації вище показано типову сторінку майстра. Майстер встановить ті самі параметри, які доступні в діалогових вікнах, тільки тепер вони представлені в послідовному ряді екранів, і показано лише найважливіші параметри. Ви можете знайти майстра через початковий екран або через меню «Файл».

[2] Діалоговий інтерфейс.

Під час використання інтерфейсу на основі діалогового вікна вам потрібно знати, де знайти параметри.

У цьому інтерфейсі ви можете визначити параметри на трьох рівнях:

1. [Параметри проекту](#) включають назву файлу(ів) даних САПР, верстат та кількість деталей, які ви хочете використовувати в цьому проекті.

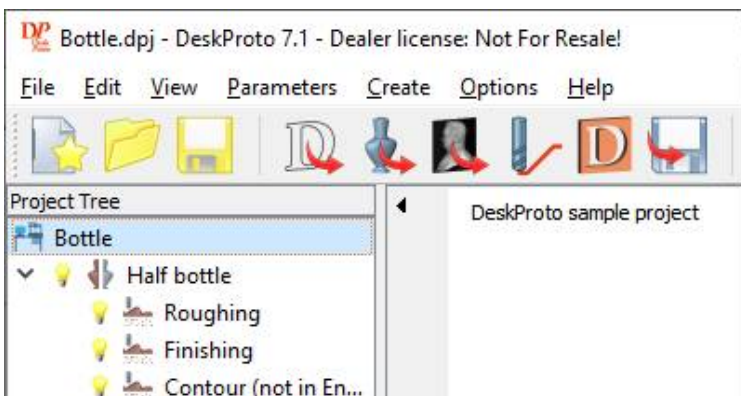
2. [Параметри деталі](#) визначають, **що буде оброблено**. Вони встановлюють розмір, орієнтацію, положення тощо.

Для кожної деталі ви можете використовувати одну або декілька операцій фрезерування.

3. [Операційні параметри](#) визначають, **як це буде оброблене**.

Насправді це єдині справжні «параметри помелу». Доступні три різні типи операцій: [Векторна операція](#), [Геометрична операція](#) та [Растрова операція](#) оскільки для цих трьох типів даних потрібні різні налаштування.

[Проект](#) є центральною концепцією DeskProto. Уся інформація про проект зберігається у файлі проекту (name.dpj), який відкривається під час запуску та зберігається після завершення. Файл проекту містить усі параметри фрезерування та параметри перегляду, а також містить посилання на CAD-файли (тому CAD-дані не включені).



Ви можете уявити собі деревоподібну структуру проекту, яка відображається в [Дереві проекту](#) в лівій частині екрана DeskProto: див. ілюстрацію вище. Цей зразок проекту «Пляшка» складається з однієї деталі, яка називається «Половина пляшки», і трьох операцій, які називаються «Чорнова обробка», «Оздоблення» та «Контур». Кожен рядок операції містить значок лампи, яку можна вмикати та вимикати, щоб зробити операцію (не)видимою. Проект буде названо під час першого збереження, доки в дереві відображатиметься ім'я «без назви».

Примітка 1: доступні чотири різні [Версії](#) DeskProto: **Free**, **Entry**, **Expert** і **Multi-axis**. Безкоштовна версія пропонує лише базові функції CAM, Entry та Expert містять підмножини доступних параметрів, Multi-Axis включає всі функції. В іншому всі видання рівноцінні.

Примітка 2: щоб відкрити CAD-файл у DeskProto, вам потрібно скористатися "[Завантажити векторний файл](#)" "[Завантажити геометричний файл](#)" або "[Завантажити растровий файл](#)" у меню Файл

(за потреби запустіть новий перший проект). Ви не можете використовувати [Файл>Відкрити](#), оскільки у вас ще немає файлу проекту DeskProto для цього нового проекту. Дані CAD, які ви завантажуєте, будуть доступні для всіх деталей і для всіх операцій.

Доступ до функцій DeskProto можна отримати за допомогою спадних меню або за допомогою кнопок на панелі інструментів. Найважливіші меню описані нижче:

* Меню [Перегляд](#) пропонує можливість змінити дані, які мають відображатися на екрані, і як це робити. Також спробуйте змінити вигляд, обертаючи шість кольорових коліщаток на екрані та використовуючи мишу всередині вікна перегляду. Насправді більшість функцій у меню «Перегляд» можна найпростіше активувати за допомогою панелі кнопок.

* У меню [Параметри](#) ви можете редагувати всі векторні/геометричні/растрові параметри та всі параметри фрезерування. Для простих деталей достатньо відредагувати лише головну сторінку вкладки для параметрів «Деталі» та «Операції»: інші вкладки можуть з'явитися пізніше (оскільки всі параметри мають відповідні значення за замовчуванням).

* Меню [Створити](#) є найважливішим; тут ви можете розпочати обчислення фрезерування та записати програмний файл NC.

Найважливіші кнопки для процесу DeskProto:



Першим кроком є **завантаження даних CAD**:

Вектор, геометрія або растрове зображення (або комбінація).



Після встановлення деяких параметрів ви можете **обчислити траєкторії інструменту** та переглянути їх на екрані.



За бажанням ви можете показати **симуляцію** результату, щоб перевірити правильні шляхи інструментів.

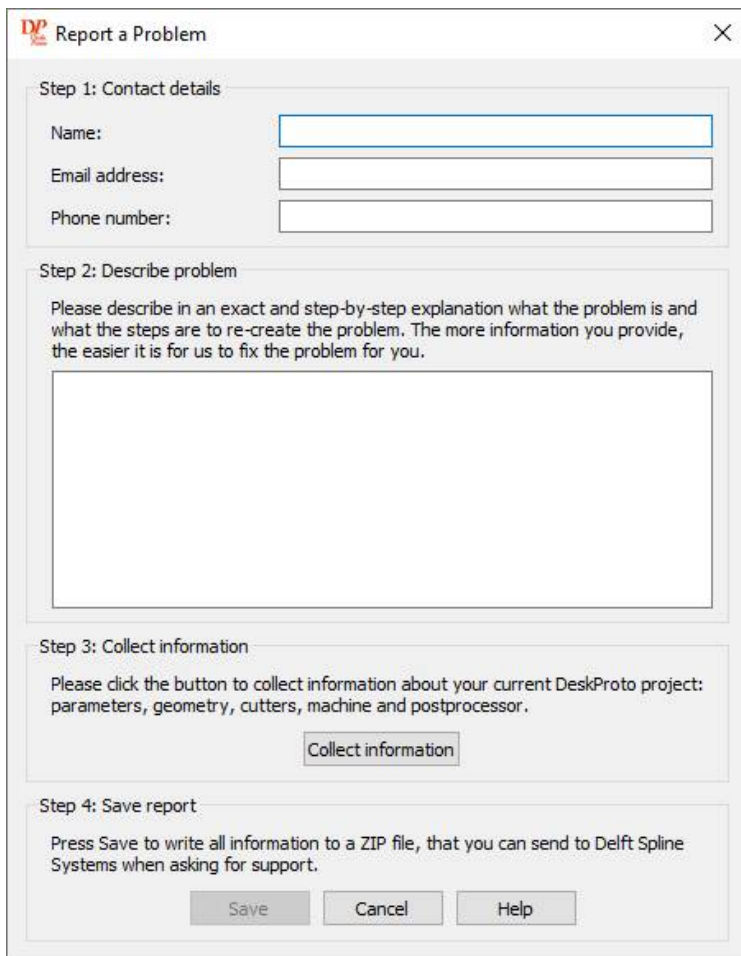


Нарешті ви **пишете файл ЧПК** та надсилаєте його на фрезерний верстат з ЧПК

Ми сподіваємося, що вам сподобається використовувати це програмне забезпечення, воно, безсумнівно, допоможе вам дійсно швидко зробити ваш прототип.

3.8.3 Створити звіт про проблему

Запитуючи про підтримку, користувачі DeskProto часто надсилають нам [файл проекту](#) DeskProto (файл DPJ), призначений для того, щоб ми побачили, що вони роблять. На жаль, цього недостатньо: цей файл DPJ містить лише встановлені вами параметри. А щоб відтворити проблему, також потрібні файли CAD. Плюс файли драйверів для фрез, верстатів і/або постпроцесорів. Параметр «Створити звіт про проблему» автоматично об'єднує всі ці файли в один ZIP-файл, який потім можна надіслати нам.



The image shows a 'Report a Problem' dialog box with a title bar containing the DP logo and a close button. The dialog is divided into four steps:

- Step 1: Contact details**
 - Name: [text input field]
 - Email address: [text input field]
 - Phone number: [text input field]
- Step 2: Describe problem**

Please describe in an exact and step-by-step explanation what the problem is and what the steps are to re-create the problem. The more information you provide, the easier it is for us to fix the problem for you.

[Large text area for description]
- Step 3: Collect information**

Please click the button to collect information about your current DeskProto project: parameters, geometry, cutters, machine and postprocessor.

[Collect information button]
- Step 4: Save report**

Press Save to write all information to a ZIP file, that you can send to Delft Spline Systems when asking for support.

[Save button] [Cancel button] [Help button]

Створення звіту про проблему виконується в чотири кроки:

На кроці 1 вас просять ввести свої **контактні дані**: інформацію про те, як ми можемо з вами зв'язатися (ми просимо лише мінімум).

На кроці 2 вас попросять описати проблему простим текстом. Чим чіткіше ви **описуєте проблему**, тим більше шансів, що ми справді зможемо її відтворити. І це абсолютно необхідно, щоб почати пошуки виправлення.

Зауважте, що ви не можете фактично використовувати DeskProto, поки відкрито це діалогове вікно звіту про проблему, тому ви не можете пройти всі кроки та ввести їх під час процесу. Якщо ви цього бажаєте,

Вам потрібно відкрити Блокнот і після завершення скопіювати текст із Блокнота в це діалогове вікно.

На кроці 3 DeskProto збере всю інформацію, необхідну для відтворення проблеми: усі щойно згадані файли, а також деяку основну інформацію про версію Windows і графічну карту, яку ви використовуєте.

Крок 3 можна розпочати лише після того, як ви введете інформацію, необхідну для кроків 1 і 2.

Оскільки одним із файлів, які потрібно зібрати, є файл DPJ, DeskProto попросить вас спочатку зберегти цей файл (у разі потреби). Також можна створити ZIP-файл зі звітом про проблему, коли не завантажено жодного проекту: тоді ZIP-файл не міститиме файл DPJ і дані CAD.

Крок для остаточного **збереження файлу** звіту: файлу ZIP, який ви можете надіслати нам електронною поштою. Ім'я за замовчуванням для цього файлу – DrReport_Name.ZIP, у якому Ім'я – це ім'я, яке ви щойно ввели.

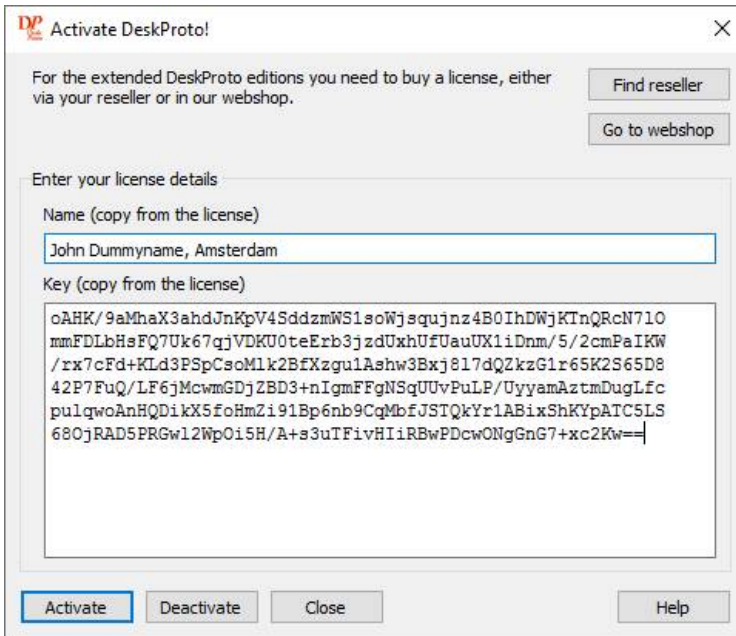
Розташування за замовчуванням є ваш поточний каталог, тобто папка, де ви щойно завантажили або зберегли свою геометрію та/або проект.

Проте ви можете змінити ім'я та розташування файлу.

Цей самий ZIP-файл, звичайно, можна використовувати й для інших цілей, наприклад, для надсилання повного проекту іншому користувачеві DeskProto або для архівування.

3.8.4 Активація ліцензії

У Windows і Linux це діалогове вікно можна знайти в меню «Довідка», у MacOS — у меню DeskProto.



Безкоштовну версію DeskProto можна і можна використовувати без покупки ліцензії.

Користувачі, яким потрібна додаткова функціональність, можуть придбати ліцензію для активації (розблокування) однієї з вищих [версій](#): **Entry**, **Expert** або **Multi-Axis**. Однією з опцій безкоштовної версії є оцінка (випробування) цих вищих версій — під час випробування водяний знак ("[Пробний хрест](#)") буде видно на всіх оброблених деталях. У всіх випадках вам потрібно спочатку завантажити файл налаштування DeskProto з нашого веб-сайту www.deskproto.com і встановити DeskProto на свій комп'ютер. Цей файл встановлення однаковий для всіх версій DeskProto.

Безкоштовна ліцензія DeskProto надається будь-якому користувачеві: ви можете безкоштовно використовувати безкоштовну версію DeskProto.

Платну ліцензію DeskProto можна придбати через торгового посередника або через наш веб-магазин. Після покупки ви отримаєте ліцензію (PDF-файл), що містить два рядки: ім'я та ключ.

Ім'я містить ім'я покупця (особи або компанії) та його місцезнаходження (місто, село): інформація, яка буде чітко відображатися при кожному запуску програми.

Ключ — це код із 340 символів, що містить всю інформацію про ліцензію. Кожен ключ дійсний **лише** для імені в тій самій ліцензії.

Діалогове вікно «Активувати» призначене для активації ліцензії DeskProto та розблокування додаткових функцій для придбаного вами випуску. І повний рядок назви, і ключ із 340 символів мають бути введені **точно так**, як зазначено, включаючи регістр (верхній або нижній), пробіли, коми, крапки тощо. Будь-яка незначна різниця змусить DeskProto відмовитися від активації. Тому використовуйте команду Копіювати/Вставити, щоб ввести цю інформацію в це діалогове вікно.

Після заповнення обох полів ви можете скористатися кнопкою «Активувати», щоб DeskProto активував ліцензію.

Обов'язково ретельно збережіть та створіть резервну копію ліцензії: вам знову знадобляться ім'я та ключ, коли (наприклад) ви купуєте новий комп'ютер.

У зареєстрованій версії DeskProto буде чітко вказано ім'я її власника: якщо це не ви, ви використовуєте незаконну копію!

Після активації також можна **деактивувати**, дозволяючи знову перетворити програму з платної ліцензії на безкоштовну. Це потрібно, наприклад, коли ви продасте свій комп'ютер..

Ви можете активувати та деактивувати скільки завгодно разів: інформація про попередні ліцензії буде просто видалена.

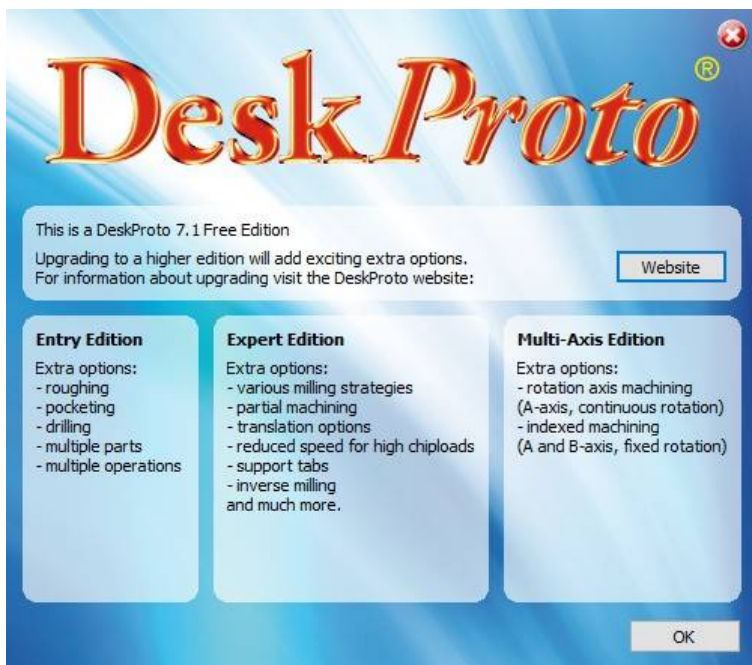
Активация нової ліцензії також можлива без попередньої деактивації.

Як для активації, так і для деактивації потрібні **права адміністратора** (Windows).

У **Windows** активація ліцензії стосується всіх користувачів цього ПК, у **MacOS** і **Linux** інформація про активацію може бути доступна лише для поточного користувача: кожному наступному користувачеві також потрібно буде активувати ліцензію на тому самому комп'ютері.

3.8.5 Інформація про оновлення

У Windows і Linux це діалогове вікно можна знайти в меню «Довідка», у MacOS — у меню DeskProto.



Відображає діалогове вікно з переліком переваг вищих [Версій](#) DeskProto (відображається лише у безкоштовній версії, початковій версії та експертній версії).

DeskProto доступний у чотирьох різних редакціях:

1. **Безкоштовна**
2. **Вхідна**
3. **Експертна**
4. **Багатоосьова**

Різниця між редакціями полягає в кількості параметрів, які ви можете встановити (як параметри деталей, так і параметри операцій), і (для безкоштовної версії) кількість деталей і операцій.

Різниця між Expert Edition і Multi-Axis Edition полягає в тому, що (звичайно) в останній доступно більше осей: осі обертання осі A та осі B.

Звичайно, для зареєстрованих користувачів DeskProto таке оновлення доступне за спеціальною ціною оновлення.

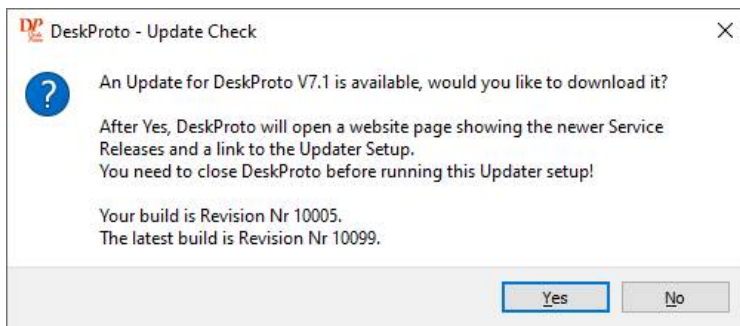
3.8.6 Перевірка наявності оновлень

Ця команда змусить ваш DeskProto зв'язатися з веб-сайтом www.deskproto.com (потрібне з'єднання з Інтернетом), щоб дізнатися, чи доступна для завантаження новіша версія служби (збірка виправлення помилок). У Windows і Linux це діалогове вікно можна знайти в меню «Довідка», у MacOS — у меню DeskProto.

Раз на кілька місяців виходить нова збірка програми, яка містить ряд виправлень.

Ви можете знайти номер версії свого DeskProto у вікні [Про програму](#).

І ви можете знайти інформацію про версії, які були випущені на www.deskproto.com/support/buildhistory.htm



Команда «Перевірити наявність оновлень» автоматично порівнює номер версії вашого DeskProto з номером версії останнього випуску, повідомить вам, коли новіший випуск доступний для завантаження, і запитає, чи хочете ви його завантажити. Якщо ви відповісте «Так», DeskProto відкриє сторінку на веб-сайті DeskProto, де можна завантажити **програму оновлення**.

Запуск програми встановлення оновлення розпізнає вашу ліцензію DeskProto та залишить її активною.

Оновиться лише програма: драйвери, скрипти, мовні файли тощо залишаться як були.

Якщо підключення до Інтернету відсутнє, DeskProto повідомить вам, що «Не вдалося виконати перевірку оновлення».

3.8.7 About DeskProto

У Windows і Linux це поле «Про» можна знайти в меню «Довідка», а в MacOS — у меню DeskProto.

Вікно «Про DeskProto» відображатиме інформацію про версію DeskProto, яку ви використовуєте:

Номер версії, наприклад 7.1

Видання - тобто або Free, Entry, Expert або Multi-Axis, а також якщо програма є 32- або 64-бітною.

Дата збірки – формат дати збірки «фррр-мм-дд», і вона показує дату створення вашого файлу DeskProto.exe.

Номер версії - кожна збірка файлу DeskProto.exe отримує новий номер версії.

Серійний номер. Кожна нова (платна) ліцензія отримує новий номер, тому серійний номер вашої ліцензії є унікальним (пустий для безкоштовної версії).

Licensed to - ім'я, на яке було зареєстровано цю ліцензію (порожнє для безкоштовної версії)

Повідомлення про авторські права - усі права захищені. Ви не є власником програмного забезпечення: ви володієте ліцензією на використання програмного забезпечення

Контактна інформація – DeskProto створено Delft Spline Systems у Нідерландах

Короткий опис програми.

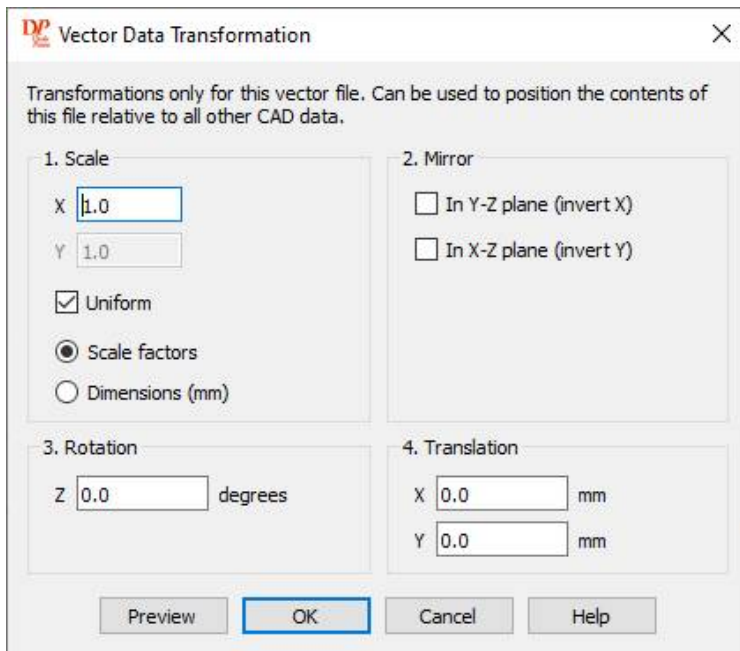
У нижній частині цього діалогового вікна поруч із кнопкою ОК ви можете знайти кнопку **Показати авторські права**.

Натискання цієї кнопки покаже тексти ліцензій для всіх [зовнішніх бібліотек](#), які використовуються в DeskProto.

IV Діалоги

4.1 Файл

4.1.1 Перетворення векторних даних



DeskProto дозволяє завантажувати більше одного файлу векторних даних і більше одного файлу геометрії. Для кожного файлу DeskProto просто зчитує координати у файлі (як визначено системами САПР, які написали кожен файл) і малює дані САПР, використовуючи ці координати.

Це може призвести до небажаних зіткнень та/або накладання. Таку небажану ситуацію можна виправити, якщо ви можете надати кожному файлу власний набір перетворень. Наприклад, переклад для розміщення двох ідентичних наборів кривих поруч один з одним.

У діалоговому вікні **Векторна трансформація** ці трансформації можна встановити для файлу векторних даних.

Для векторних файлів, які також містять Z-значення, є третій запис (Z) для масштабування, дзеркального відображення та перекладу.

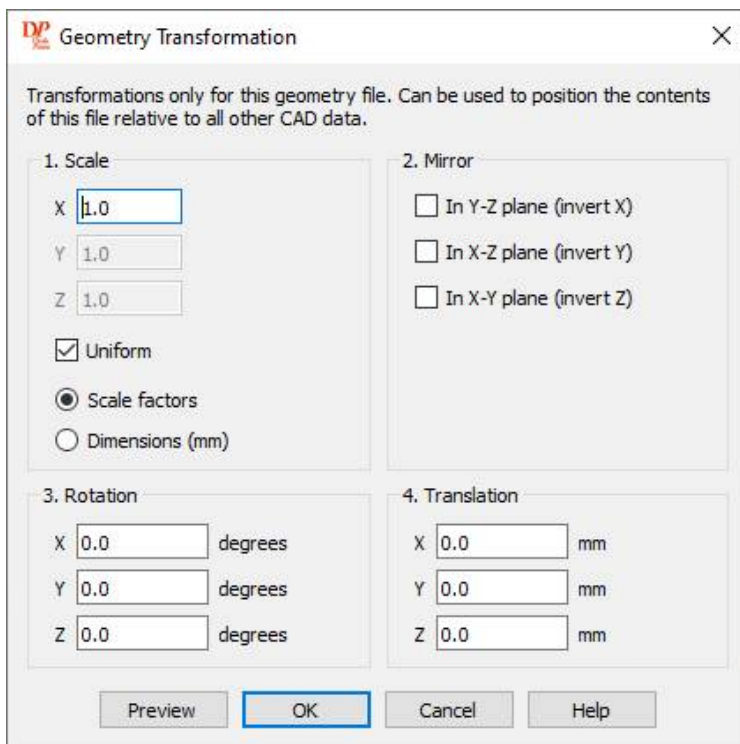
Це діалогове вікно можна відкрити на сторінці [Вектор](#) параметрів проекту за допомогою кнопки «Трансформувати»...

Він також з'являється під час завантаження додаткового векторного файлу та дає змогу позиціонувати нові векторні дані відносно даних CAD, які вже є. Він пропонує в основному ті самі перетворення, що й у [Параметрах деталі](#) (додаткову довідку див. там), однак їх буде застосовано лише до цього одного векторного файлу.

Зручним інструментом у цьому діалоговому вікні є кнопка «**Попередній перегляд**», оскільки вона малює нові векторні криві відповідно до трансформацій, які ви ввели у діалоговому вікні. Якщо ця нова позиція вам не потрібна, ви можете ввести нові значення трансформації та знову натиснути «Попередній перегляд», щоб створити новий малюнок. Коли все в порядку, ви можете підтвердити, натиснувши ОК.

Ви повинні розуміти, що на малюнку, який ви бачите, також буде застосовано трансформації деталей **після** трансформацій, які ви тут введете. Це означає, що (наприклад), якщо в Параметрах деталі поворот на 90 град. застосовано раунд Z, переклад вздовж Y, який ви введете тут, призведе до перекладу вздовж X на вашому екрані.

4.1.2 Геометрична трансформація



DeskProto V7 дозволяє завантажувати більше одного файлу векторних даних і більше одного файлу геометрії. Для кожного файлу DeskProto просто зчитує координати у файлі (як визначено системами САПР, які написали кожен файл) і малює дані САПР, використовуючи ці координати.

Це може призвести до небажаних зіткнень та/або накладання. Таку небажану ситуацію можна виправити, якщо ви можете надати кожному файлу власний набір перетворень. Наприклад, переклад для розміщення двох ідентичних геометрій поруч.

У діалоговому вікні «**Трансформація геометрії**» ці трансформації можна встановити для файлу геометрії.

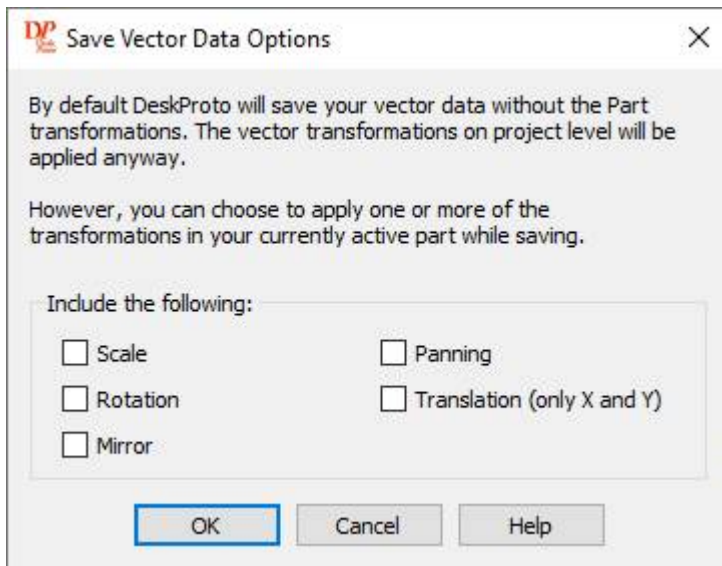
Це діалогове вікно можна відкрити на сторінці [Геометрія](#) параметрів проекту за допомогою кнопки «Трансформувати»...

Він також з'являється під час завантаження додаткового файлу геометрії та дає змогу позиціонувати нову геометрію відносно даних CAD, які вже є. Він пропонує в основному ті самі перетворення, що й у [Параметрах деталі](#) (додаткову довідку див. там), однак їх буде застосовано лише до цього одного файлу геометрії.

Зручним інструментом у цьому діалоговому вікні є кнопка «**Попередній перегляд**», оскільки вона намалює нову геометрію відповідно до трансформацій, які ви ввели у діалоговому вікні. Якщо ця нова позиція вам не потрібна, ви можете ввести нові значення трансформації та знову натиснути «Попередній перегляд», щоб створити новий малюнок. Коли все в порядку, ви можете підтвердити, натиснувши OK.

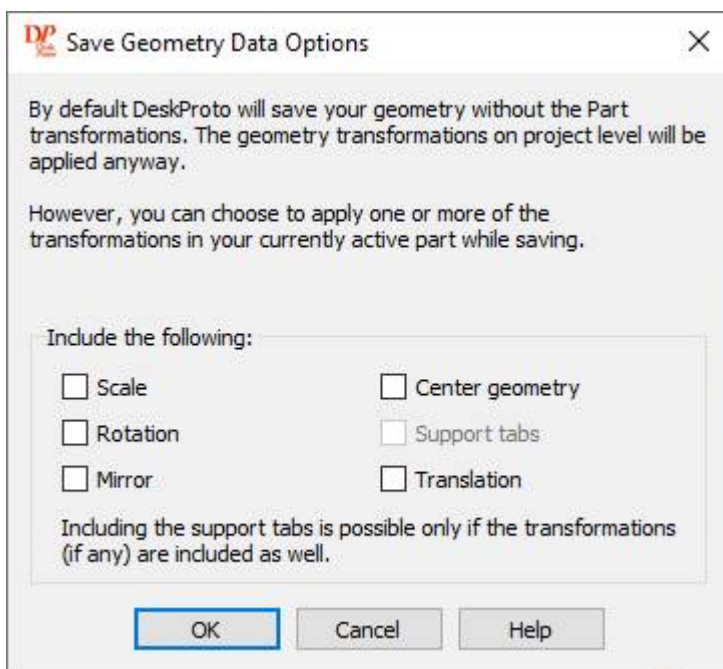
Ви повинні розуміти, що на малюнку, який ви бачите, також буде застосовано перетворення деталей **після** трансформацій, які ви тут введете. Це означає, що (наприклад), якщо в Параметрах деталі застосовано поворот на 90 град. відносно X, перенос вздовж Y, який ви введете тут, то це призведе до переносу вздовж Z на вашому екрані...

4.1.3 Параметри збереження векторних даних



Діалогове вікно **Параметри збереження векторних опцій** дає змогу застосувати перетворення, встановлені в параметрах деталі. Це з'явиться після натискання команди «Зберегти векторні дані як...» у меню «Файл» і після натискання кнопки «Зберегти як...» на вкладці «Вектор» параметрів проекту. Пропонується п'ять векторних перетворень, які можна встановити в [Параметрах деталі](#) (які можна встановити в параметрах деталі (додаткову довідку див. там). Зверніть увагу, що можна перевірити лише ті перетворення, які дійсно були застосовані. Коли ви перевіряєте трансформацію, DeskProto збереже векторні дані, включаючи цю трансформацію. Отже, новий файл міститиме повернуті криві, масштабовані криві, тощо. Це ідеально підходить, наприклад, для збереження масштабованої або повернутої версії вашого файлу CAD. Якщо було завантажено декілька файлів векторних даних: під час виклику цієї команди з меню файлів буде експортовано загальну суму всіх векторних кривих. Усі [перетворення векторних даних](#), встановлені для кожного файлу на рівні проекту, також застосовуватимуться під час експорту файлу векторних даних.

4.1.4 Параметри збереження геометричних даних



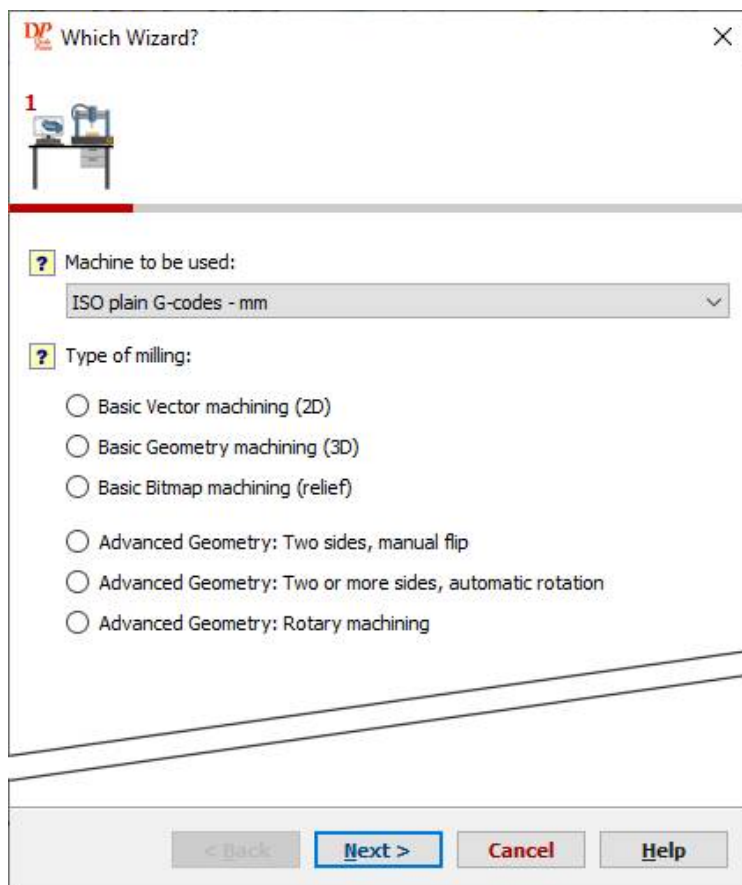
Діалогове вікно **Параметри збереження геометричних даних** дає змогу застосувати перетворення, встановлені в параметрах деталі. Воно з'явиться після натискання команди «Зберегти геометричні дані як...» у меню «Файл» і після натискання кнопки «Зберегти як...» на вкладці «Геометрія» параметрів проекту.

Пропонується шість трансформацій, які можна встановити в [Параметрах деталі](#) (додаткову довідку див. там). Зверніть увагу, що можна перевірити лише ті перетворення, які дійсно були застосовані. Коли ви перевіряєте трансформацію, DeskProto збереже 3D-геометрію, включаючи цю трансформацію. Отже, новий файл міститиме повернуту геометрію, масштабовану геометрію з допоміжними вкладками, тощо. Це ідеально підходить, наприклад, для збереження масштабованої або повернутої версії вашого файлу геометрії. Ця функція також може бути використана для створення більше ніж 4 вкладок підтримки (збережіть із 4 вкладками, завантажте знову та знову додайте вкладки).

Якщо було завантажено кілька файлів геометрії, то під час виклику цієї команди з меню файлів буде експортовано загальну кількість усіх геометрій.

Усі [геометричні трансформації](#), встановлені для кожного файлу на рівні проекту, також застосовуватимуться під час експорту файлу геометрії.

4.2 Майстри



[Інтерфейс користувача на основі майстра](#) є важливою особливістю DeskProto. Це дає змогу користувачам без особливих знань про САМ легко створювати траєкторії, необхідні для їхніх проектів. Кожен майстер — це серія діалогових екранів (форм), які потрібно заповнити: майстер у певний спосіб *«бере вашу руку»* та проводить вас через процес створення траєкторій.

Коли ви створюєте проект за допомогою майстра та зберігаєте проект, не вносячи жодних змін після завершення роботи майстра, після повторного відкриття DeskProto покаже проект за допомогою того

самого майстра.

Тому можна використовувати DeskProto, бачачи лише інтерфейс майстра. Це нове у DeskProto V7 і стане чудовою підмогою для недосвідчених користувачів.

Навігація майстром здійснюється за допомогою кнопок майстра внизу екрана:

 (Назад) і  (Далі) дають змогу переміщатися по сторінці майстра,

 (Скасувати) і  (Допомога) - стандартні кнопки. Кожна сторінка майстра має власну сторінку довідкової інформації.

 (Завершити) замінить Далі на останній сторінці Майстра,

 (Застосувати) застосує поточні вибрані налаштування та оновить екран.

 (Обчислити) обчислить траєкторію інструмента з вибраними параметрами.

Значки навігації: майстри DeskProto починаються зі сторінки, показаної вище, під назвою «Який майстер?». У верхній частині сторінки ви можете побачити одну піктограму, після вибору одного з майстрів буде показано ряд піктограм: по одній для кожної сторінки майстра. На цьому етапі всі додаткові піктограми сірі, під час просування вони будуть кольоровими: тоді їх можна використовувати як сторінки вкладок для навігації (клацніть кольорову піктограму, щоб перейти до цієї сторінки майстра).

Довідкова інформація: важливі жовті  знаки питання перед кожним запитанням. Коли ви наведете курсор на таку позначку, з'явиться спливаюча підказка з додатковою інформацією про це запитання. Він також підкаже вам, де знайти це налаштування в діалоговому інтерфейсі.

Перше запитання, «*Станок для використання*», у більшості випадків не потрібно змінювати, оскільки тут уже буде вибрано ваш верстат за замовчуванням.

Друге запитання, «*Тип фрезерування*», представляє шість майстрів, які ви можете вибрати: вам потрібно вибрати один, перш ніж продовжити.

Не всі майстри будуть доступні для всіх користувачів (деякі, можливо, були виділені сірим кольором): деякі майстри доступні не в усіх [Версіях](#) DeskProto, а деякі майстри доступні лише у випадку, якщо ви вибрали машину з віссю обертання. Крім того: у безкоштовній версії та версії Entry доступні майстри не містять усіх описаних параметрів.

Базове векторне оброблення

Цей майстер створює двовимірні траєкторії лише для одного [Векторного файлу](#) (DXF, EPS, AI, SVG). Він призначений для початківців користувачів DeskProto та пояснює цю процедуру крок за кроком. Ви можете використовувати траєкторії інструментів Profiling або Pocketing.

Обробка базової геометрії

Цей майстер створює тривимірні траєкторії лише для одного [файлу геометрії](#) (STL, DXF). Він призначений для початківців користувачів DeskProto та пояснює крок за кроком процедуру створення файлу траєкторії інструменту NC (програма NC) на основі вашої геометрії. Модель буде оброблена з одного боку за допомогою трьох операцій: чорнова обробка, чистова обробка та згладжування контуру.

Базова обробка растрових зображень

Цей майстер створює тривимірні траєкторії для рельєфу на основі [Растрового файлу](#) (BMP, GIF, JPG, PNG, TIFF). Він призначений для початківців користувачів DeskProto та пояснює цю процедуру крок за кроком.

Розширена геометрія (всі три розширені майстри призначені для обробки геометрії):

Двостороннє перегортання вручну, також називається двостороннім майстром (недоступно у безкоштовній та початковій [редакціях](#))

Цей розширений майстер є унікальною функцією DeskProto і дуже полегшує створення конкурентоспроможної 3D-деталі [обробляючи її з двох сторін](#), на будь-якому тривісному фрезерному верстаті. DeskProto допоможе вам, піклуючись про зміну позиції, виконати необхідну обробку другої половини: не потрібно змінювати нульову точку заготовки (початкове положення фрези).

Дві або більше сторін, автоматичне обертання, також званий N-Sided Wizard (доступний лише у [версії](#) Multi-Axis)

N-стороннє фрезерування призначене для верстатів із віссю обертання (вісь A) і дозволяє [індексовану обробку](#): цей майстер створює траєкторії для обробки деталі з кількох (N) сторін із обертанням між ними. Кількість сторін можна вибрати вільно: для двох сторін результат такий самий, як і для попереднього майстра, але тепер із автоматичним обертанням.

Ротаційна обробка (доступна лише у [версії](#) Multi-Axis)

Якщо ваш верстат обладнано віссю обертання (вісь A), ви можете використовувати цей майстер для створення траєкторій для моделі, яка оброблена з усіх боків: [обробка відносно осі обертання](#). На відміну від попереднього майстра, тепер матеріал обертається під час обробки.

Вісь обертання — це додаткове обладнання, яке дозволяє вашій моделі обертатися під час обробки (так само, як печеня обертається на рожні над барбекю).

Зауважте, що всі функції, запропоновані майстрами, також доступні в інтерфейсі користувача на основі діалогового вікна: майстри призначені лише для полегшення роботи, вони не додають нових параметрів. Після завершення будь-якого майстра ви можете використовувати діалогові вікна для точного налаштування параметрів, зроблених майстром.

Майстер можна знайти в меню [Файл](#) (Файл >> Майстер запуску) або на [початковому екрані](#).

Ярлик:

Ключі: Ctrl+W (Windows, Linux) +W (MacOS).

4.2.1 Спеціальна сторінка майстра



Спеціальні майстри можуть бути додані будь-яким користувачем, як пояснюється на сторінці [Спеціальні майстри](#).

Через це у файлі довідки немає сторінок довідки для цих майстрів: на всіх настроюваних сторінках майстра кнопка «Довідка» відображатиме ту саму сторінку довідки.

Для всіх сторінок чотири кнопки внизу сторінки будуть однаковими: Скасувати, Довідка, Назад і Далі. Значення кожної кнопки буде зрозуміло.

Решту діалогового вікна заповнив той, хто створив цей спеціальний майстер. Тож у разі будь-яких питань прочитайте документацію майстра або зверніться до постачальника майстрів.

Спеціальні майстри не підтримуються в MacOS і Linux.

4.3 Параметри

4.3.1 Параметри проекту

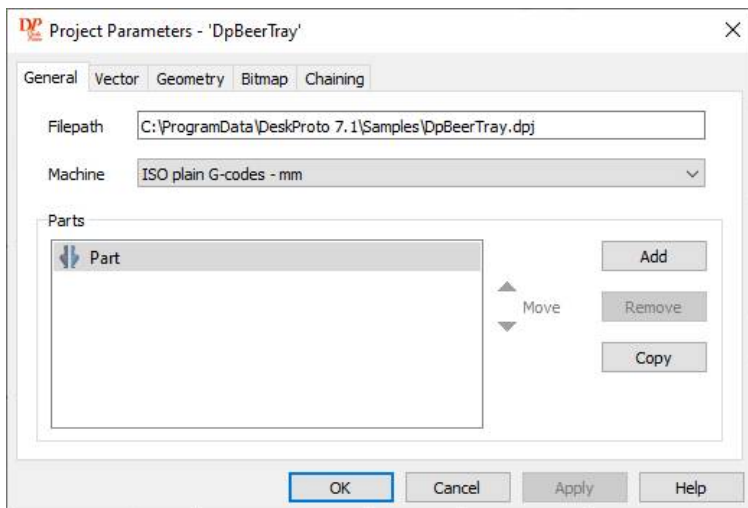
Діалогове вікно [Параметри проекту](#) пропонує всі налаштування, доступні на рівні проекту. Найважливішими є фрезерний верстат з ЧПК, який **буде використовуватися**, і **файли даних CAD**. Кожна з п'яти вкладок буде детально описана нижче.

Зауважте, що в діалоговому вікні «Параметри проекту» є додаткова кнопка «Застосувати». За допомогою цієї кнопки ви можете негайно застосувати будь-які нові параметри, не закриваючи діалогове вікно. Будь-які зміни буде негайно відображено на кресленні на екрані та в діалоговому вікні [відомостей про геометрію](#).

Це діалогове вікно можна відкрити через меню «Параметри» або подвійним клацанням рядка «Проект» у [Дереві](#).

Те саме діалогове вікно використовується для [параметрів проекту за замовчуванням](#).

Загальні параметри



Шлях до файлу

У цьому полі показано шлях і ім'я поточного завантаженого [файлу проекту](#). Цю інформацію не можна змінити в цьому діалоговому вікні. Щоб почати новий проект або зберегти проект під іншим ім'ям, перегляньте меню «Файл».

Станок

Тут ви можете вибрати верстат, який хочете використовувати. DeskProto використовуватиме інформацію про станок, щоб перевірити, чи деталь не надто велика для верстата, чи можливі введені вами швидкості для цього верстата, чи доступна кількість осей. Вибраний апарат також визначає формат файлу програми NC, оскільки в інформації про станок вказано, який постпроцесор (драйвер) використовувати. Ви можете переглянути визначення станку за допомогою опції [Бібліотека верстатів](#) у меню Параметри.

Зазвичай вам не потрібно турбуватися про цей параметр, оскільки ваш станок буде машиною за замовчуванням (як встановлено під час першого запуску DeskProto у [Початкових налаштуваннях](#)). Якщо ні, ви можете змінити верстат за замовчуванням за допомогою параметра [Параметри проекту за замовчуванням](#) у меню «Параметри».

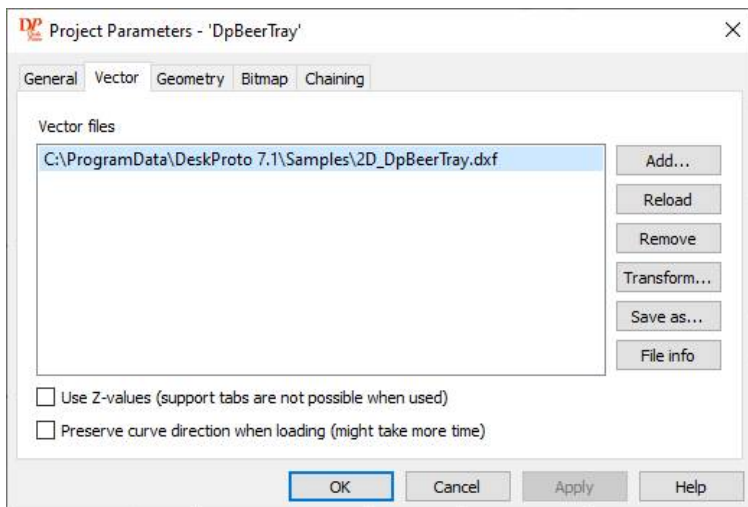
Примітка: коли ви змінюєте вибраний верстат, DeskProto автоматично змінюватиме значення для швидкості подачі та швидкості шпинделя для всіх операцій у проекті, оскільки новий верстат може не мати можливості виводити старі значення.

Деталі

Тут можна контролювати кількість деталей, присутніх у проекті, за допомогою кнопок «Додати», «Видалити» та «Копіювати». У проекті можна використовувати кілька деталей для створення різних моделей, наприклад, масштабну модель і повний розмір, або передню частину і задню частину (деталі).

Ви також можете вплинути на послідовність деталей, використовуючи дві кнопки **Переміщення**. Вибрана деталь (це лінія синього кольору) буде переміщена в напрямку стрілки. Це не має ніякого впливу на отримані траєкторії інструментів, хоча це може бути зручно, щоб акуратно розташувати ваші деталі, якщо у вас багато.

Векторні параметри



Векторні файли

На цій вкладці показано всі [векторні файли](#) (якщо такі є), які використовуються в цьому проекті. Якщо наявно кілька файлів, у цьому діалоговому вікні буде вибрано лише один файл (синій колір тла): кнопки праворуч впливатимуть на цей файл (звісно, окрім кнопки «Додати»). Ви можете змінити набір файлів за допомогою кнопок «Додати» та «Видалити» праворуч, щоб додавати та видаляти файли.

Коли векторний файл було змінено (наприклад, його знову експортовано з CAD), ви можете **перезавантажити** його.

Дуже потужним є параметр **Transform**: для кожного файлу ви можете визначити набір [трансформацій](#), наприклад, щоб розташувати два векторних малюнка поруч один з одним у 3D-просторі.

Зберегти як пропонує можливість зберегти один векторний файл. Відкриється діалогове вікно [параметрів збереження векторних даних](#), у якому ви зможете вибрати, які перетворення використовувати для нового файлу.

Кнопка «**Інформація про файл**» нарешті показує інформацію про вибраний векторний файл: тип, розмір, кількість кривих, розміри.

Використовуйте Z-значення

Векторна обробка в більшості випадків виконуватиметься з використанням двовимірних даних CAD: креслення, яке не містить жодних Z-значень (лише X і Y, які відображаються при Z=0,0). Проте DeskProto також прийматиме векторні файли, які містять Z-координати. Під час відкриття такого файлу DeskProto запитає вас, чи хочете ви використовувати ці Z-координати. За допомогою цього прапорця ви можете пізніше змінити це налаштування.

Коли ви використовуєте Z-координати, глибина обробки, яку ви встановлюєте [параметрах операції вектору](#) буде прийнята відносно Z-рівня кривої (або точки), як це було визначено в CAD.

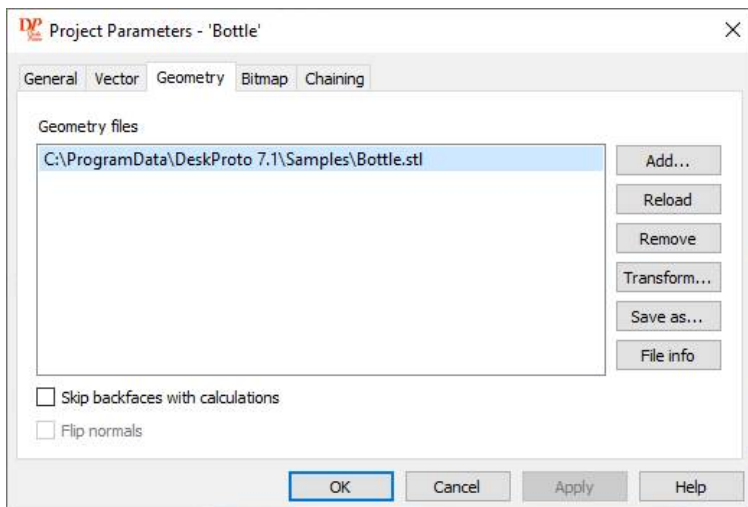
При використанні Z-значень не всі параметри в операції «Вектор» будуть доступні. Цей параметр також можна перевірити для векторних файлів, які не містять Z-значень: тоді DeskProto використовуватиме $Z=0$ для всіх точок на векторних кривих. Це вплине на результат, коли завантажуються як векторні файли, так і файли геометрії: для кривих використовується нульовий рівень даних CAD файлу геометрії, де зазвичай криві малюються у верхній частині блоку.

Зберігайте напрям кривої під час завантаження

Під час завантаження файлу DXF DeskProto перевіряє, чи можна об'єднати окремі криві (полілінії) в одну криву: якщо кінцева точка кривої 1 збігається з початковою точкою кривої 2, тоді для обробки найкраще обробляти їх як одну об'єднану криву. Це особливо важливо для розпізнавання замкнутих кривих. Під час перевірки рівності двох точок DeskProto застосовує невеликий допуск (0,001 мм), щоб правильно обробляти «неакуратні» малюнки.

Цей параметр вказує DeskProto, що робити, якщо дві криві мають обидві кінцеві точки або обидві початкові точки: тоді криві можна об'єднати, лише якщо напрямок кривої однієї кривої є протилежним. За умовчанням DeskProto справді змінює напрямок кривої, щоб об'єднати якомога більше кривих; позначення цього параметра забороняє DeskProto робити це. Це може бути зручно, якщо ви хочете використовувати [напрямок кривої](#), як визначено в САПР, для ваших траєкторій.

Параметри геометрії



Геометричні файли

На цій вкладці показано всі [файли геометрії](#) (якщо такі є), які використовуються в цьому проєкті. Якщо наявно кілька файлів, у цьому діалоговому вікні буде вибрано лише один файл (синій колір тла): кнопки праворуч впливатимуть на цей файл (звісно, окрім кнопки «Додати»).

Ви можете змінити набір файлів за допомогою кнопок «Додати» та «Видалити» праворуч, щоб додавати та видаляти файли.

Коли файл геометрії було змінено (наприклад, знову експортовано з CAD), ви можете **перезавантажити** його.

Дуже потужним є параметр **Transform**: для кожного файлу ви можете визначити набір [трансформацій](#), наприклад, щоб розташувати дві геометрії поруч одна з одною в 3D-просторі.

Зберегти як пропонує можливість зберегти один файл геометрії. Відкриється діалогове вікно [параметрів збереження геометрії](#), у якому ви зможете вибрати, які перетворення використовувати для нового файлу.

Кнопка «**Інформація про файл**» нарешті показує інформацію про вибраний файл геометрії: тип, розмір, кількість граней, розміри.

Пропустити Задні грані

Для важких обчислень ви можете позначити опцію Skip Backfaces (пропустити Задні грані), щоб заощадити час обчислення. При цій опції будуть пропущені усі грані (трикутники), невидима внутрішня сторона (задня грань) яких знаходиться зверху, якщо дивитися з додаткового Z-напрямку. Це означає, що половину трикутників можна пропустити, що

скорочус загальний час обчислення. Отриманатраєкторія буде такою самою (для дійсної геометрії).

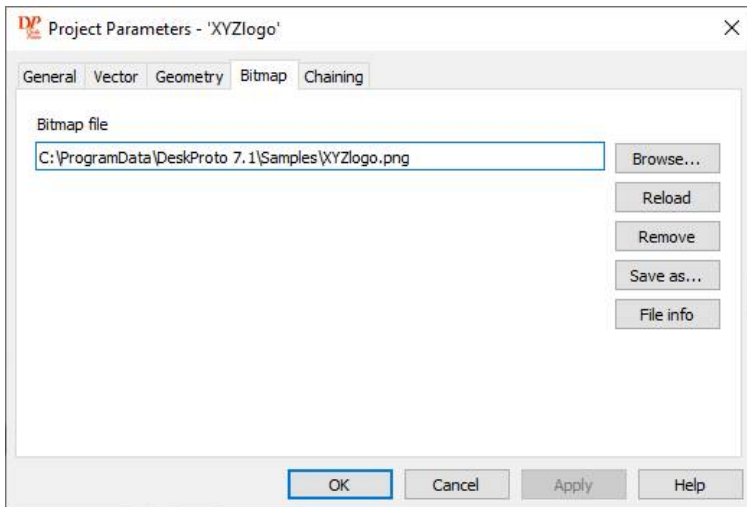
Оскільки на сучасних комп'ютерах різниця в часі обчислення не дуже велика, параметр більше не позначається за замовчуванням.

Для [пошкоджених геометрій](#) вам може знадобитися вимкнути цю функцію.

Перевернути нормалі

У DeskProto для кожної грані (трикутника) зберігається вектор нормалі, який вказує, яка сторона грані знаходиться поза межами геометрії (також дивіться попередній абзац про зворотні грані). Ця інформація зберігається у файлі STL. Якщо використовується [пошкоджений файл STL](#), ця інформація може бути неправильною. Якщо ВСІ вектори нормалей вказують на внутрішню частину геометрії, ви можете скористатися цією опцією Перевернути нормалі, щоб виправити нормальну інформацію. Цей параметр доступний лише тоді, коли встановлено прапорець «Пропускати зворотні грані», інакше звичайний напрямок все одно не використовуватиметься.

Параметри растрового зображення



Файли растрового зображення

На цій вкладці показано [растровий файл](#) (якщо такий є), який використовується в цьому проекті (для даних растрового зображення в проект DeskProto можна завантажити лише один файл). Ви можете змінити цей файл за допомогою кнопки «Огляд» праворуч, а ви можете видалити його за допомогою кнопки «Видалити».

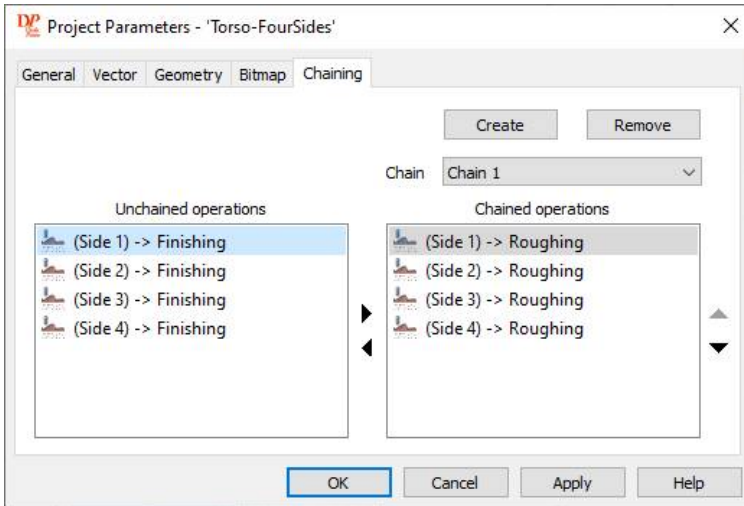
Коли файл растрового зображення було змінено (наприклад, знову

експортовано з CAD), ви можете **перезавантажити** його.
Зберегти як пропонує можливість зберегти растровий файл.

На кінець кнопки «**Інформація про файл**» відображається інформація про вибраний растровий файл: тип, розмір, кількість пікселів, DPI, розміри.

Для растрових файлів додаткові параметри недоступні.

Параметри ланцюжка



З'єднання — це варіант, призначений для об'єднання операцій у **різних деталях** в один великий програмний файл NC. Зазвичай лише операції в тій самій частині об'єднуються в один програмний файл NC. Ця опція використовується, коли задіяно більше однієї деталі, наприклад, [майстром N-стороннього фрезерування](#), для [індексованої обробки](#).

Зауважте, що ланцюжок, звичайно, доступний лише у випадку, якщо в поточному проєкті присутня більше однієї деталі. Також зауважте, що ланцюжок є опцією для досвідчених користувачів: застосовуйте цю функцію лише тоді, коли ви знаєте, як нею користуватися.

Кнопка **Створити** додає порожній новий ланцюжок до списку ланцюжків.

Кнопка **Видалити** видаляє поточний вибраний ланцюжок.

Поле зі списком **Ланцюжок** показує поточний вибраний ланцюжок (якщо є) і дає змогу вибрати інші ланцюжки. Назви ланцюжків генеруються автоматично: Ланцюг 1, Ланцюг 2 тощо.

У полі **Ланцюгові операції** відображаються всі операції в поточному вибраному ланцюжку. Ви можете використовувати **кнопки вгору та вниз**, щоб змінити послідовність операцій у ланцюжку.

Поле **Операції без ланцюжків** показує всі операції в проєкті, які (ще) не є частиною ланцюжка. Ви можете використовувати кнопки зі стрілками **вліво та вправо**, щоб перемістити не ланцюгові операції до ланцюжка та видалити операції з вибраного ланцюжка.

У командах [Початок/завершення операції](#) ви можете додати додаткові команди для виконання між двома ланцюжковими операціями: або після першої операції, або перед наступною операцією. Наприклад, щоб повернути вісь обертання на правильний кут перед початком цієї операції (необхідно для [індексованої обробки](#)).

4.3.2 Параметри деталі

Діалогове вікно параметри [Деталі](#) пропонує всі налаштування, доступні на рівні частини. Параметри застосовуються до даних CAD у послідовності, представлених на сторінках вкладок, зліва направо. Чим правіше, тим розширеніші параметри у вкладці. Кожна зі сторінок вкладок буде детально описана нижче.



Кількість доступних вкладок різна для кожного типу [даних CAD](#), , оскільки кожен тип даних має різні налаштування:

Векторні налаштування

Геометричні налаштування

Растрові налаштування

Якщо завантажено більше ніж один тип даних САПР, ви можете вибрати набір налаштувань, які ви бажаєте редагувати. Якщо даних САПР немає, буде видно лише вкладку Загальні. Деякі сторінки вкладок ідентичні для всіх типів даних, деякі присутні лише для одного з трьох типів. У описі кожної вкладки нижче зазначено, для якого типу даних вона представлена.

Кількість наявних вкладок також різна для кожного [Випуску](#).

Наприклад, у [Безкоштовному випуску](#) та [Початковому випуску](#) доступні лише перші дві сторінки вкладок, оскільки ці випуски пропонують менше параметрів, ніж інші випуски.

У діалоговому вікні «Параметри частини» є додаткова кнопка «Застосувати». За допомогою цієї кнопки ви можете негайно застосувати будь-які нові параметри, не закриваючи діалогове вікно. Будь-які [зміни будуть негайно](#) відображені на кресленні на екрані та в діалоговому вікні [Інформації про деталь](#).

Це діалогове вікно можна відкрити через меню Параметри.

Ярлики:

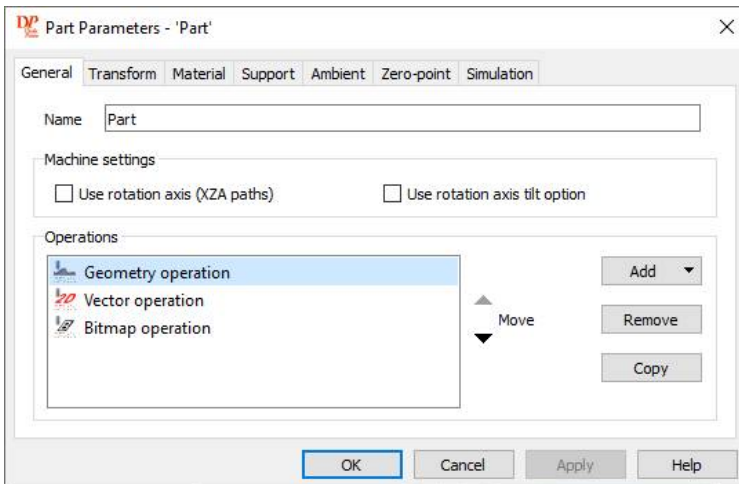
Ви можете двічі клацнути частину елемента в дереві проекту (один із елементів другого рівня).

Або клацніть правою кнопкою миші на деталі та виберіть у контекстному меню «Параметри деталі».

Це саме діалогове вікно використовується для [Параметрів деталі за замовчуванням](#), тільки з додатковою кнопкою **Restore DeskProto defaults** для скидання початкових параметрів за замовчуванням.

Загальні параметри

(Параметри вектора, геометрії та растрового зображення)



Назва

Назву деталі можна змінити тут. Використовуйте змістовну назву, щоб легко запам'ятати призначення кожної окремої деталі: тоді [Дерево проекту](#) буде легко інтерпретувати у випадку кількох деталей. Це ім'я лише для

вашої зручності: воно не використовується в отриманому програмному файлі NC.

Налаштування верстату

Вони видимі та/або ввімкнені лише у версії DeskProto з [декількома осями](#) та лише якщо в [параметрах проекту](#) вибрано станок з віссю обертання та/або [параметром нахилу](#). Опція нахилу дуже рідкісна: лише деякі станки підтримують це.

Використовуйте вісь обертання

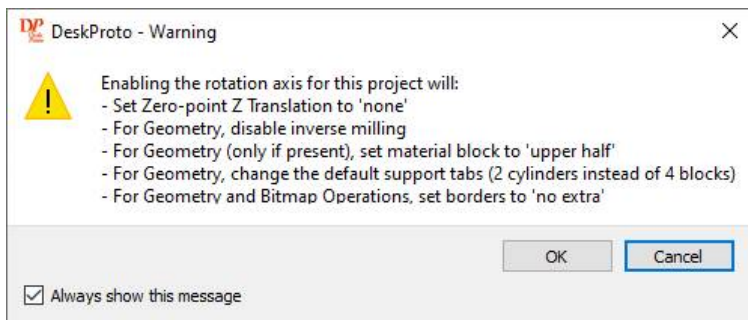
[Вісь обертання](#) - це пристрій на верстаті, який обертає деталь під час обробки. Як печеня на розжареному мангалі. Зверніть увагу на різницю між віссю А та токарним верстатом: на токарному верстаті обертання деталі викликає різання, на осі обертання інструменту.

За замовчуванням DeskProto генерує стандартні траєкторії XYZ і, таким чином, ігнорує вісь обертання.

Якщо позначено «Використовувати вісь обертання», DeskProto замість цього генеруватиме траєкторії XZA із значенням А у градусах. У вікні перегляду різниця буде відразу видно, оскільки робоча область більше не є прямокутним блоком, а циліндром.

Деталь буде обертатися під час обробки: [безперервне обертання](#). Це на відміну від [індексованої обробки](#) яку пропонують деякі програми САМ (яка також можлива за допомогою DeskProto у N-сторонньому [майстру](#)).

Для геометричних даних DeskProto обертатиме 3D-деталь під час обчислення траєкторії інструментів, векторні дані та растрові дані будуть обертатися навколо циліндра.



Якщо ви позначите «Використовувати вісь обертання», DeskProto автоматично (якщо це можливо):

- встановіть переміщення [нульової точки](#) Z на «Немає» для осі Z (у результаті нульова точка деталі точно розташована на осі обертання)
- вимкніть [Інверсне фрезерування](#) оскільки воно не працює для ротаційної обробки.
- встановіть [блок Матеріал](#) на «Використовувати верхню половину геометрії», щоб інструмент не опускався нижче осі обертання.
- змінити налаштування за замовчуванням для [вкладок підтримки](#).
- встановіть [межі](#) на "No extra" для всіх операцій у цій деталі (оскільки деталь не має бути відрізана від осі обертання)

У разі потреби ви можете змінити ці налаштування пізніше.

Вікно повідомлення, показане вище, нагадуватиме вам про ці зміни, ви можете вимкнути його, коли воно більше не потрібне (його можна відновити в «Параметрах», вкладці [Додатково](#)). За замовчуванням DeskProto обчислює для осі обертання, паралельної осі X, яка офіційно відома як вісь A. Також підтримується вісь обертання, паралельна Y: ви можете налаштувати це в [Розширених параметрах машини](#).

Використовуйте параметр нахилу осі обертання

Ця опція стосується спеціального типу [п'ятої осі](#): Використовуйте параметр нахилу осі обертання

Ця опція стосується спеціального типу п'ятої осі: механізму, який нахилив весь блок осі обертання. Така п'ята вісь є на деяких верстатах, пропонує Roland (JWX-10, MDX-40), і призначена для обробки внутрішньої частини кільця. Насправді це вісь B. DeskProto не контролює рух цієї осі: її потрібно налаштувати вручну. Для отримання додаткової інформації та зображення перегляньте [вкладку параметрів нахилу](#) в параметрах роботи. Ця вкладка присутня, лише якщо цей параметр нахилу позначено. Цей параметр доступний лише у випадку, якщо вибрано станок, який підтримує цей «параметр нахилу осі обертання» (тобто, якщо це підтримується при визначенні верстату в [Бібліотеці верстатів](#)). Цей параметр також доступний лише у версії DeskProto Multi-Axis. Якщо цей прапорець не позначено, DeskProto ігноруватиме параметр нахилу та генеруватиме стандартні траскторії.

Операції

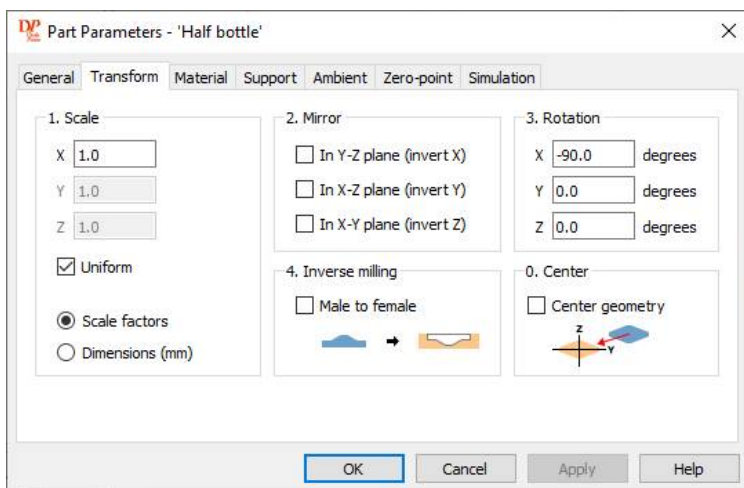
Кількість операцій у деталі можна змінити шляхом додавання, видалення або копіювання операцій за допомогою кнопок Додати, Копіювати та Видалити. Оскільки можна додати три різні типи операцій: вектор, геометрія та растрове зображення, оскільки кнопка «Додати» доступна в трьох варіантах.

Коли для створення деталі потрібна більше ніж одна операція (наприклад, спочатку чорнова обробка великою фрезою, а потім фінішна обробка меншою), важлива послідовність операцій. За допомогою кнопок зі стрілками **Переміщення** ви можете змінити

послідовність операцій.

Параметри перетворень

(Налаштування вектора та геометрії)



Доступність і вміст опцій 4 і 0 на цій сторінці вкладки відрізнятимуться залежно від версії DeskProto (безкоштовна, початкова, експертна, багатоосьова). Параметри також відрізнятимуться для векторних і геометричних даних.

Порядок застосування перетворень впливає на результат, тому вони пронумеровані в діалоговому вікні. Наприклад, масштабування виконуватиметься перед обертанням, тому під час обертання вам може знадобитися масштабувати вісь, яка відрізняється від видимої на екрані.

1. Масштаб

Масштабування — це перше перетворення, яке застосовується до вихідної геометрії/векторних даних. Можна змінити масштаб для X, Y і Z, знявши позначку з параметра **Uniform**. Імпортований файл САПР не містить інформації про використовувані одиниці вимірювання, DeskProto припускає, що одиниці вимірювання, використані у файлі САПР, такі ж, як встановлено в діалоговому вікні [Параметри](#). Якщо це не так, це можна виправити за допомогою масштабного коефіцієнта:

Введіть масштабний коефіцієнт 25.4, щоб використовувати файл CAD, створений у дюймах у DeskProto, який налаштовано на використання метричних одиниць.

Введіть коефіцієнт масштабування 0.03937, щоб використовувати файл CAD, створений у мм у DeskProto, який налаштовано на використання дюймів. Ви можете виконати масштабування, використовуючи **масштабні коефіцієнти** або вводячи потрібні нові **розміри**.

Для векторних даних без Z-координат можна масштабувати лише X та Y.

2. Дзеркало

Варіант дзеркального відображення є другою застосованою трансформацією. Корисно віддзеркалювати лише в одному напрямку, оскільки віддзеркалення у двох напрямках ідентично одному обертанню, а віддзеркалення у трьох напрямках можна досягти віддзеркаленням в одному напрямку плюс обертання. Опція дзеркала може бути корисною, якщо у вас є геометрія, яка є половиною симетричного прототипу. Віддзеркалюючи геометрію для другої деталі, ви можете створити дві деталі, які будуть точно підходити одна до одної. Для векторних даних без Z-координат можна інвертувати лише X та Y.

3. Обертання

Опція повороту є третьою застосованою трансформацією. Зверніть увагу на різницю між цим обертанням (що змінює геометрію) і поворотом огляду (що змінює лише [Точку огляду](#)). Обидва обертання використовують ідентичний процес, тому ви можете використовувати точку огляду, щоб знайти потрібне обертання, а потім використовувати ці значення обертання X, Y, Z, щоб ввести тут. Якщо спеціальний [нааявний блок](#) та/або [Область](#) (прямокутник), блок або область можуть залишатися правильними лише для поворотів на (кратні) 90 градусів. Для інших кутів межі будуть змінені. Для [областей вільної форми](#) можливе лише обертання понад (кратно) 180 градусів, інші повороти не допускаються. Для векторних даних без Z-координат можливі лише повороти навколо Z.

4. Зворотне фрезерування (налаштування геометрії)

Опція зворотного фрезерування, корисна для виготовлення прес-форми: порожнина в суцільному блоці матеріалу, яка точно відповідає вашій геометрії. У багатьох випадках буде простіше створити інверсну геометрію за допомогою оригінальної системи САПР. Однак цей параметр корисний, якщо у вас є лише файл STL, а не оригінальні дані CAD. Зворотне фрезерування не те саме, що дзеркальне відображення осі Z. Форма, створена дзеркальним відображенням, створить дзеркальні зображення оригінальної геометрії. Замість цього DeskProto використовує поворот на 180 градусів для створення зворотного. Оскільки це інвертування застосовується під час обчислень траєкторії, геометрія STL на екрані DeskProto не інвертується. Щоб отримати уявлення про те, що ви обробляєте, ви можете замість цього відобразити [відрендерену Z-сітку](#) або [симуляцію](#).

Примітка 1: вибираючи цю опцію, у більшості випадків необхідно також змінити становище та встановити для нього значення «Верхній рівень».

Примітка 2: коли цей параметр позначено, встановлення Z-значень для блоку матеріалу та площі, що підлягає обробці, виконується в не інвертованих координатах.

Інверсне фрезерування недоступне у безкоштовній (Free) версії DeskProto та початковій (Entry) версії.

4. Панорамування (налаштування вектора)

Панорамування можна використовувати для правильного розташування векторних кривих над геометрією та/або растровим зображенням. Наприклад, якщо ви хочете вигравірувати логотип на 3D-деталі. Якщо у вас завантажено лише векторні дані, цей параметр у більшості випадків не використовуватиметься: для файлу NC DeskProto за умовчанням застосує [Трансляцію](#), яка зробить кут блоку нульовою точкою заготовки (0.0, 0.0, 0.0).

Кнопка «Вирівняти за...» веде до діалогового вікна [Вирівнювання](#): це зручна допомога для встановлення кількох корисних місць.

Параметр векторного панорамування буде вимкнено («неактивний»), якщо він не має сенсу: якщо завантажуються лише векторні дані і трансляція XY (вкладка Нульова точка) обчислюється автоматично («до позитивного XY» або «Зробити центром» "). Остання умова завжди виконується у безкоштовній версії та версії для входу.

0. Центральна геометрія (налаштування геометрії)

У DeskProto усі переклади застосовуються в кінці конвеєра обчислень після обчислення фактичних траєкторій. Для обробки відносно осі обертання цього недостатньо, оскільки положення геометрії під час розрахунку впливає на траєкторію інструменту, яка буде отримана.

За замовчуванням (якщо ви не позначили цю опцію) під час обробки осі обертання DeskProto обертатиме геометрію навколо осі X, як *визначено в системі САПР*.

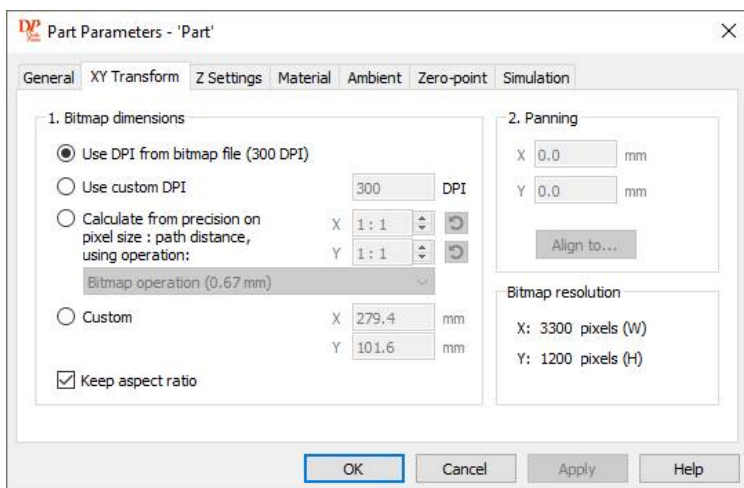
Якщо ви позначите цей параметр, DeskProto обертатиметься навколо лінії, паралельної осі X, яка проходить через точний центр деталі. Ви можете одразу побачити різницю, оскільки це впливає на розмір блоку матеріалу: якщо позначено то циліндр точно відповідає геометрії, якщо ні, не позначено, циліндр буде занадто великим.

Параметр Center Geometry виконується перед іншим перетворенням, тому йому було надано порядковий номер 0.

Якщо вам потрібна будь-яка інша позиція осі обертання, ви повинні повернутися до системи САПР і перенести туди геометрію.

На додаток до цього параметра ви все ще можете використовувати параметри [Переносу](#) для застосування безпосередньо переносу перед збереженням траєкторій. Для обробки осі обертання ви можете вибрати між нульовою точкою заготовки на осі обертання або у верхній частині блоку циліндрів (рівень Z=0).

XY Параметри перетворення (Налаштування растрового зображення)



Розміри растрового зображення

Розміри на цій вкладці визначають розмір рельєфу в XY, розмір у Z визначається [параметрами Z](#) для чорного та білого.

- **Використовуйте DPI з растрового файлу.** Більшість растрових файлів містять значення DPI, що означає кількість точок на дюйм. Таким чином, для зображення 300 DPI розмір однієї точки (пікселя) буде встановлено на 1/300 дюйма. Оскільки кількість пікселів відома, це значення встановлює точний розмір зображення, і, отже, для цього вибору воно встановлює розмір рельєфу. Для файлів без значення DPI (наприклад, файли GIF) DeskProto використовуватиме 96 за замовчуванням.
- **Використовуйте спеціальний DPI.** Цей параметр дозволяє вводити будь-яке значення DPI. Як пояснювалося вище, це значення встановлює точний розмір зображення, а отже, і рельєфу.
- **Обчислюйте з точністю...** Як пояснено в параграфі [Bitmap Data](#) DeskProto використовує [Z-сітку](#) для створення рельєфу. Для варіантів 1, 2 і 4 співвідношення між розміром пікселів і розміром клітинки сітки (відстань шляху) не обов'язково є цілим числом. Тому може бути так, що деякі комірки сітки «містять» більше пікселів, ніж інші. Це може призвести до муарового візерунка, схожого на невеликий виступ через кожні кілька мм. Що можна виправити, вибравши цю опцію (наблизити запитуваний розмір якомога ближче). Один піксель буде перетворено точно на ..., 1/4, 1/3, 1/2, 1, 2, 3, 4, ... комірки сітки, як встановлено

співвідношенням розмір пікселя / відстань шляху. Оскільки шлях-відстань є одним із [Значень точності](#) в параметрах операції, якщо присутня більше ніж одна растрова операція, вам потрібно вибрати операцію, яку ви хочете використовувати. Важливо: коли ви пізніше зміните Точність, розмір рельєфу також зміниться!

- **Спеціальний.** Тут ви можете ввести будь-який необхідний розмір.

Параметр «**Зберігати пропорції**» гарантує, що співвідношення між розміром X і Y не змінюється: однакове співвідношення для зображення та рельєфу. Тож коли ви змінюєте розмір X із позначеною цією опцією, ви побачите, що розмір Y також змінюється автоматично.

Панорамування

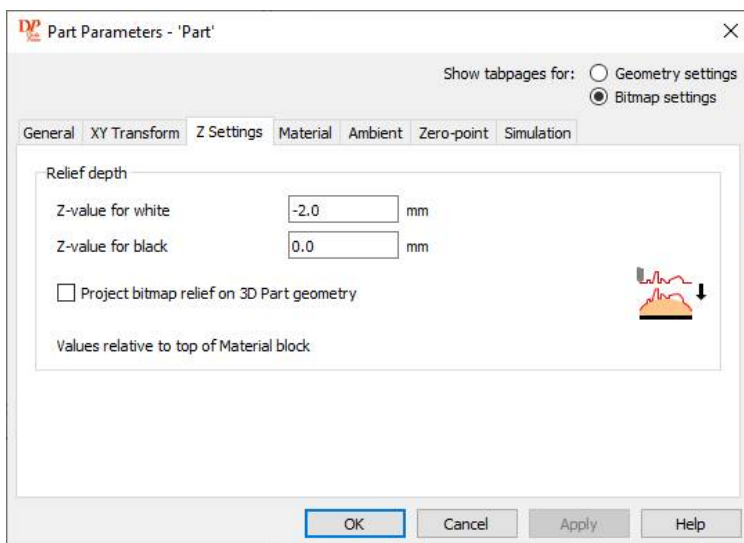
Тут можна змінити положення растрового рельєфу відносно нульової точки заготовки. За замовчуванням рельєф розташований у нижньому лівому куті точно на $XY (0,0)$, тобто в нульовій точці (Z залежить від налаштувань другої вкладки). Якщо це неправильне розташування, ви можете змінити його, ввівши тут значення переносу для X і Y . Панорамування можна, наприклад, використовувати для правильного розташування растрового рельєфу над геометрією.

Кнопка «**Вирівняти за...**» веде до діалогового вікна [Вирівнювання](#): це зручна допомога для встановлення кількох корисних місць.

Параметр панорамування растрового зображення буде вимкнено («вимкнено»), якщо це не має сенсу: якщо завантажено лише дані растрового зображення і трансляція XY (вкладка Нульова точка) обчислюється автоматично («до позитивного XY » або «Зробити центром »). Остання умова завжди виконується у безкоштовному та початковому випусках.

Z Параметри налаштувань

(Налаштування растрового зображення)



Щоб використовувати растрове зображення в DeskProto, його потрібно перетворити на 3D-рельєф. Як пояснюється в параграфі [Геометрія растрового зображення](#), це робиться шляхом обчислення Z-висоти для кожного пікселя в растровому зображенні на основі його значення сірого..

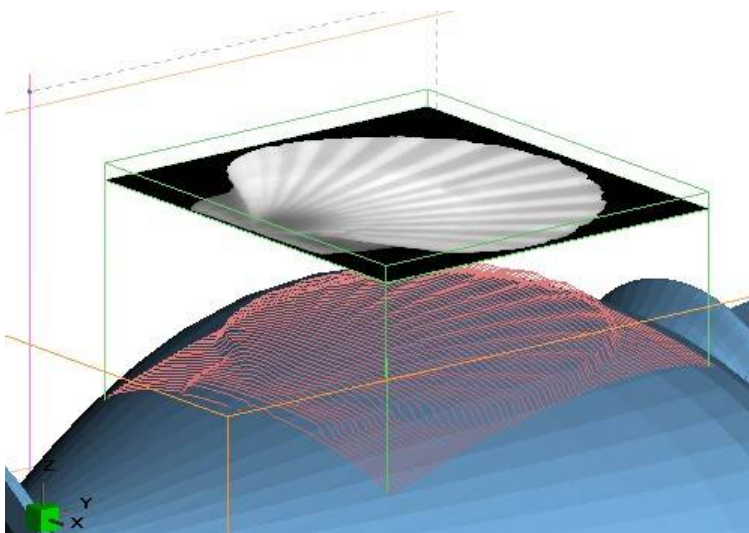
Розрахунок Z

У цих двох полях редагування ви можете ввести мінімальне та максимальне Z-значення, які використовуватимуться для чорно-білого. DeskProto обчислює цю глибину, починаючи з верхньої частини блоку. Таким чином, додатні значення тут не мають сенсу (якщо не позначено опцію «Проектувати рельєф растрового зображення на геометрії 3D-деталі»).

На зображенні вище мінімальний Z для білих пікселів дорівнює -2,0, а максимальний Z для чорних дорівнює 0,0, що для сірих значень призведе до того, що чим світліший колір, тим нижчий рельєф (можливий також зворотний шлях: чорний найнижчий, а білий найвищий). Це називається перетворенням **рівня сірого у висоту Z**.

Проект растрового рельєфу на 3D-геометрію деталі (не у безкоштовній версії та початковій версії). Якщо позначено цей параметр, значення Z, обчислене для кольору цього пікселя, додається до значення Z геометрії в цьому місці. Таким чином, 3D-рельєф проектується на базову геометрію за допомогою вертикальної проекції.

Див. ілюстрацію нижче (де глибину рельєфу для чорного встановлено на 0,0, а для білого — на позитивне значення).



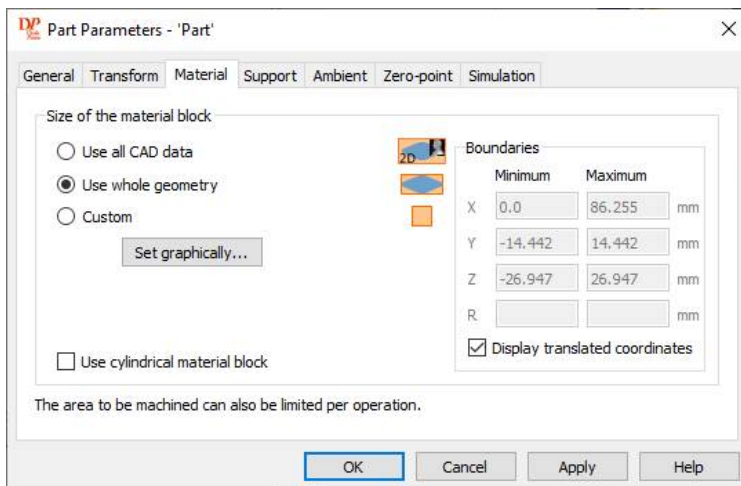
Тут рельєф оболонки створюється з растрового зображення та проєктується на флакон парфумів, який ви частіше бачили як приклад. Це, звичайно, чудовий дизайнерський інструмент для створення виробів з тисненням. На малюнку позитивний рельєф: поверх геометрії.

Важливим для такого позитивного рельєфу є те, що, звичайно, для створення цього рельєфу потрібен матеріал, тому попередні операції, використані для обробки пляшки, можуть не обробити оригінальну форму пляшки. Цього можна досягти, зробивши кожну операцію растровою операцією.

Спроектований рельєф також може бути негативним: коли Z-значення коливаються від 0,0 до від'ємного значення, рельєф буде віднято з геометрії деталі. Цей параметр активується лише тоді, коли геометрію було завантажено в проєкт, оскільки, звичайно, інакше проєктування неможливе.

Параметри матеріалу

(Налаштування вектора, геометрії та растрового зображення)



Блок матеріалу, який буде використовуватися (запас), — це прямокутний об'єм, обмежений **мінімальними** та **максимальними** значеннями для кожної з трьох осей. Тільки CAD-дані всередині цього блоку будуть оброблені під час обчислень фрезерування, решта буде відкинута. Як ви можете бачити на зображеннях піктограм, обмежувальна рамка блоку буде намальована помаранчевими лініями (зелені лінії, які ви можете побачити, позначають [область, яку потрібно обробити](#)). Для [обробки осі обертання](#) доступні циліндричний блок і мінімальні та максимальні значення R. Параметри, у яких згадується геометрія, доступні лише тоді, коли файл геометрії завантажено.

Доступні чотири варіанти:

- **Використовувати всі дані CAD** є за замовченням: блок буде обмежувальною рамкою, яка точно відповідає всім даним CAD. Для двовимірних векторних файлів використовуватиметься товщина блоку 10 мм (мінімум Z -10,0, для користувачів дюймів -0,5"), якщо [Глибина обробки](#) встановлена в параметрах Векторної операції, не буде більшою.
- **Використовувати всю геометрію** використовує обмежувальну рамку, яка точно відповідає загальній геометрії. Якщо ви завантажили лише один або кілька файлів геометрії, результат буде таким самим, як і для Використовувати всі дані CAD.
- **Використовувати верхню половину геометрії** призначено для симетричних геометрій, які можна обробити на дві половини, наприклад, праву та ліву сторони дреля. Окремо обробить обидві

половини, а потім склейте їх разом, щоб стати однією моделлю. Цей параметр відсутній для обробки осі обертання.

- **Спеціальний** — це можливість визначити будь-який інший розмір блоку. У цьому випадку ви можете ввести розміри блоку, ввівши відповідні мінімальне та максимальне значення, або використовуючи мишу після натискання кнопки [Графічно встановити](#). Ви завжди можете скинути значення, знову вибравши «Використовувати всі дані CAD». Як було сказано, мінімальне та максимальне R-значення доступні для [обробки осі обертання](#). Встановлення мінімальних і максимальних значень для осі A (у градусах) неможливе (у попередніх версіях DeskProto це було можливо, хоча, наскільки нам відомо, це не використовувалося).

Якщо ви хочете, ви можете ввести значення для блоку в **переведених координатах**. Якщо ви встановили цей прапорець, мінімальне та максимальне значення блоку (межі) відображаються в координатах, які використовуються на верстаті. Це координати після застосування [Переносу](#). Перенос також застосовується у безкоштовній версії та версії Entry (де немає вкладки «Перенос»): передній/лівий/верхній кут блоку стає нульовою точкою. Встановлення або зняття прапорця не впливає на шляхи інструменту. Це лише тимчасове перетворення в цьому діалоговому вікні, щоб полегшити встановлення меж.

Опція **Використовувати циліндричний блок матеріалу** доступна лише для [обробки осі обертання](#). Як ви побачите для спеціального блоку, цей параметр впливає на те, які поля редагування можна редагувати. Для блоку циліндрів мінімальний R нижче 0,0 не допускається. Якщо ви введете мінімум вище 0,0, результатом буде блок у формі труби.

Нестандартний розмір блоку матеріалу можна використовувати, якщо ваш блок **перевищує** обмежувальну рамку даних CAD. Наприклад, коли ваш фактичний блок вищий за геометрію САПР: чорнові шари почнуть відраховуватись із верхньої частини блоку, тому товщина блоку в DeskProto має відповідати реальній товщині блоку. Тут це можна зробити, якщо ввести власні розміри блоку.

Ви також можете використовувати спеціальний блок, розмір якого менший за дані CAD. Наприклад, коли деталь завелика для вашого станка. Скажімо, вона має довжину 500 мм, а ваш станок може обробляти максимум на 300 мм (уздовж X). Потім у вашому проєкті DeskProto визначте дві деталі. Для першої деталі встановіть спеціальний блок із X-min 0,0 і X-max 250, а для другої деталі встановіть блок із X у діапазоні від 250 до 500. Дві деталі, які ви обробляєте, точно підійдуть одна до одної, щоб сформувати повну модель. Щоб зробити роздільні поверхні вертикальними, потрібно буде скористатися опцією [Захист вертикальних поверхонь](#).

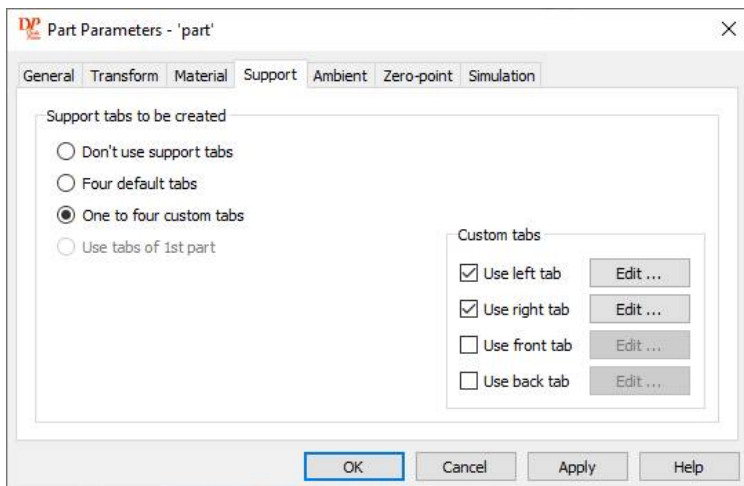
Той самий трюк можна застосувати, якщо ваша деталь занадто висока для вашої машини: побудуйте модель з окремо оброблених плит матеріалу. Наприклад, створіть модель висотою 140 мм, фрезеруючи три окремі плити стандартних блоків інструментальної дошки товщиною 50 мм, використовуючи три частини з цими блоками матеріалу: частина 1 Z 0-50 мм, частина 2 Z 50-100 і частина 3 Z 100-140 мм.

Примітка:

Якщо застосовано інверсне фрезерування, то межі блоку, введені тут, застосовуються до вихідної геометрії перед перетворенням.

Параметри підтримки

(Налаштування геометрії)



До геометрії можна додати опорні вкладки, щоб деталь була з'єднана з рештою блоку. Це невеликі блоки матеріалу (циліндричні або прямокутні), які діють як з'єднувальні містки для утримання деталі на місці. Скажімо, ваш блок — це плита, яка набагато більша за деталь: тоді ви можете затиснути плиту за її кути та обробити кілька деталей, кожен в іншому положенні, без необхідності затискати кожен окрему деталь.

Вкладки також потрібні для двосторонньої обробки (див. Майстер двостороннього фрезерування) і для кріплення вашої моделі на пристрої осі обертання.

Ця сторінка вкладки стосується вкладок підтримки геометрії, створених шляхом додавання невеликих блоків до геометрії. Не плутати з [векторними вкладками](#), створеними шляхом зміни глибини обробки в двовимірній траєкторії.

Кожна вкладка підтримки створюється шляхом завантаження файлу STL із папки C:\Program Files\DeskProto 7.1\Supports\ Вміст цього STL-файлу буде масштабовано та повернуто за потреби, а потім буде додано до геометрії та оброблено DeskProto так само, як і будь-які інші деталі геометрії.

Доступні чотири варіанти:

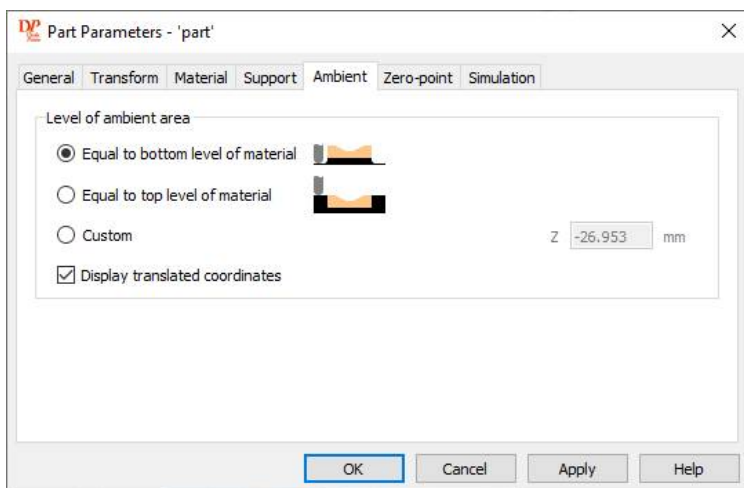
- **Не використовуйте** вкладки підтримки, які є типовими та підходять для більшості деталей.
- Використовувати опорні вкладки **за замовчуванням**: DeskProto розташує ці вкладки в крайніх точках геометрії (мін. і макс. X, мінім. і макс. Y, застосовані після повороту). Для звичайної обробки XYZ генеруються чотири прямокутні виступи, для обробки осі обертання — два виступи циліндричної форми. Ширина та товщина язичка залежать від розміру геометрії, довжина язичка (принаймні) в 1,5 рази перевищує діаметр фрези (10% цієї довжини вставляється в геометрію), щоб переконатися, що різець може його обробити.
- **Користувальницькі** вкладки можна використовувати, якщо вкладки за замовчуванням не задовольняють, ви можете створити від однієї до чотирьох спеціальних вкладок. Для кожної з чотирьох вкладок ви можете перевірити, чи використовувати їх, а для кожної позначеної вкладки ви можете вказати розташування та розміри графічно за допомогою кнопки «Редагувати». Відкриється діалогове вікно [Встановити опорну вкладку](#), де ви також можете встановити форму вкладки.
- **Використовувати вкладки першої деталі** дуже зручно, коли кілька деталей використовують однакові опорні вкладки. Визначте ці опорні вкладки лише один раз (для першої деталі) і використовуйте те саме визначення в усіх інших деталях. У цьому випадку також будь-які зміни потрібно вносити лише один раз. Цей варіант дуже зручний для [двосторонньої обробки](#). Очевидно, що для першої деталі цей параметр буде вимкнено.

Для того, щоб підтримуючий язичок був з'єднаний з навколишнім матеріалом, кінець язичка повинен виступати за межі [зони, що підлягає обробці](#), інакше кінець язичка буде звільнений.

Коли кінець опорної вкладки знаходиться на краю цієї області, вам потрібно **вимкнути межі в кожній із операцій**, які використовуються для цієї деталі (параметри операції, [межі](#) сторінки вкладки). Якщо ні, DeskProto також вирізає зовнішню поверхню кожної вкладки, відрізаючи її від навколишнього матеріалу.

Параметри середовища

(Налаштування геометрії та растрового зображення)



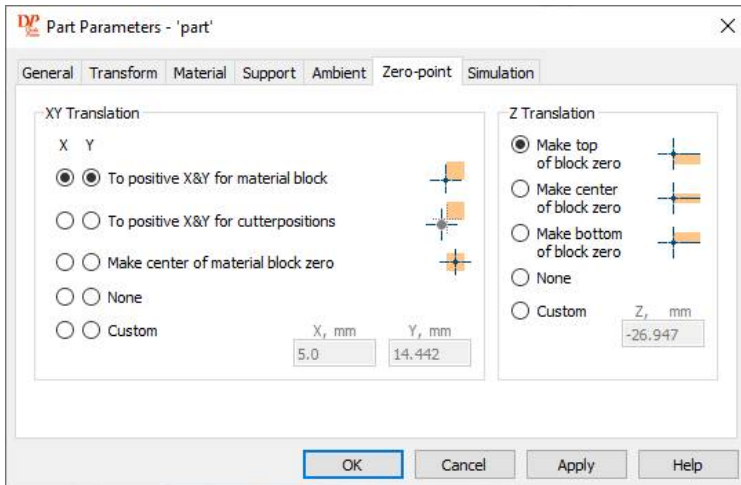
Шляхи інструментів DeskProto для геометрії та растру за замовчуванням повністю охоплюють прямокутну область. Більшість геометрій не мають прямокутної геометрії, тому в багатьох випадках певна область буде присутня без геометрії. Це називається навколишньою областю. Або, іншими словами, область, де немає геометрії, якщо дивитися зверху. На цій вкладці ви можете вказати рівень (висоту), на якому цю навколишню область слід фрезерувати.

- Вибір за замовчуванням дорівнює **нижньому рівню матеріалу**, тобто на мінімальному. Це підійде для більшості випадків, оскільки тоді весь матеріал навколо частини буде видалено. **Примітка:** у разі використання цієї опції для **кулькових фрез** фактичний Z-рівень буде R (радіус фрези) нижчим за нижню частину блоку, щоб зробити вертикальні стінки можливими. Тому будьте обережні, щоб не пошкодити робочий стіл станка.
- **Рівний верхній рівень** матеріалу буде корисним, якщо ви хочете зробити прес-форму за допомогою зворотного фрезерування: тоді ви **не** хочете, щоб матеріал навколо порожнини був видалений.
- **Спеціальний**, дозволяє вказати будь-який рівень навколишнього середовища, ввівши поле редагування Z-значення. **Прихована функція:** коли ви вибираєте цей параметр, фреза з кульковим носом не опускатиметься на R мм нижче рівня в полі редагування Z (як щойно пояснено для «Дорівнює низу»). Таким чином, перемикання з «Дорівнює нижньому краю» на «Власний» не змінить значення у полі редагування Z, однак може створити інші траєкторії.

Якщо ви хочете, ви можете ввести рівень навколишнього середовища в **Переведені координати**. Якщо ви встановили цей прапорець, Z-рівень відображається в координатах, які використовуються на верстаті (після застосування [переносу](#)). Встановлення або зняття прапорця не впливає на шляхи інструменту. Це лише тимчасове перетворення в цьому діалоговому вікні, щоб полегшити налаштування рівня навколишнього середовища.

Нульові параметри

(Параметри вектора, геометрії та растрового зображення)



Встановлення **нульової точки** робочої заготовки для ваших програм NC означає застосування **переносу** CAD до ваших даних: перетворення координат CAD у координати станку. Хоча ви можете розглядати перенос, як форму трансформації, він не розміщується на сторінці вкладки «Трансформація» цих параметрів деталі. У DeskProto перенос застосовується після всіх фактичних обчислень, безпосередньо перед збереженням траєкторій до [програми NC](#). Тому в параметрах деталі це показано як останню вкладку, яка впливає на дані траєкторії. На екрані положення нульової точки заготовки показано **синім кубом орієнтатора** (якщо ні, ви можете ввімкнути його в діалоговому вікні [Видимі елементи](#)).

Перенос за замовчуванням — варіант 1 для X, Y і Z, що робить передній лівий верхній кут блоку нульовою точкою заготовки. Це звичайне явище для фрезерування з ЧПК і дуже зручно: нульова позиція тепер буде коли кінчик інструмента торкається верхньої частини матеріалу, у передньому лівому куті блоку. Таким чином, усі

позиції X і Y, які потрібно обробити, будуть позитивними (починаючи з 0), а всі позиції Z будуть негативними (також починаючи з 0). Позиції фрези все ще можуть мати від'ємне значення X та/або Y, оскільки фрезі потрібно переміститися за межі блоку, щоб обробити зовнішні поверхні. Можна використовувати різні параметри для X, для Y і для Z. Для кожної осі доступні п'ять попередньо визначених варіантів переносу. Для кожного параметра DeskProto обчислить фактичні значення переносу та покаже їх у вікні редагування.

XУ:

- Щойно було пояснено **перенос до позитивних X&Y для матеріального блоку**: $X=0,0$ реп $Y=0,0$ буде на краю блоку. Цей варіант найзручніший, тому що встановити нульове положення на верстаті буде легко.
- Переведення на **позитивні X&Y для позицій фрези** змусить усі позиції фрез (або координати траєкторії) мати позитивну координату X або Y. Ця опція корисна, якщо станок може обробляти лише додатні координати X & Y (наприклад, маленькі Roland Modela MDX 15 і 20).
- Деякі користувачі віддають перевагу параметру за замовчуванням **зробити центр блоку матеріалу нульовим**. Це зручний варіант для двосторонньої обробки з використанням контрольних штифтів на робочому столі, щоб утримувати блок у положенні після перевертання його догори дном: на верстаті нульову точку потрібно розташувати точно посередині цих штифтів.
- **Ніякий** означає, що переклад не застосовано. Нульове положення даних CAD відповідатиме нульовій точці деталі на верстаті.
- **Спеціальний** дає змогу використовувати будь-який власний визначений переклад, який потрібно ввести у вікна редагування. Значення, яке ви вводите, є перекладом між координатами CAD і координатами заготовки. Поля редагування також показують фактичний переклад для будь-яких інших варіантів.

Z:

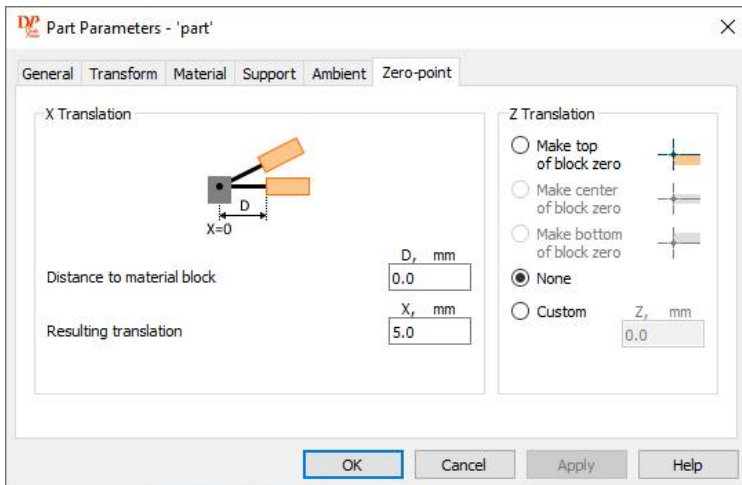
- Щойно було пояснено **створення нульової вершини блоку**: $Z=0,0$ буде на верхній поверхні блоку. Таким чином, дані CAD будуть переведені таким чином, що всі точки матимуть негативні Z-значення. Цей варіант найзручніший, тому що встановити нульове положення на верстаті буде легко.
- **Зробіть центр блоку нульовим**: тоді нульова точка заготовки буде точно посередині блоку для Z.
- **Зробити нижню частину блоку нульовим значенням** поставить $Z=0,0$ у нижній частині блоку. Отже, дані CAD будуть переведені таким чином, що всі точки матимуть позитивні Z-значення. Перевагою цього варіанту є те, що нульова точка заготовки може бути однаковою для

будь-якої товщини блоку. Зауважте, що у випадку кулькової фрези кінчик фрези все ще може переміщатися нижче $Z=0$, див. пояснення на сторінці [зовнішнього середовища](#).

- **None** означає, що перенос не застосовано. Нульове положення геометрії CAD відповідатиме нульовій точці деталі на верстаті.

- **Спеціальний** дає змогу використовувати будь-який власний визначений перенос, який потрібно ввести у вікно редагування. Значення, яке ви вводите, знову є переносом між координатами CAD і координатами заготовки.

Для обробки осі обертання можна транслювати лише координати X і Z. Значення координати Y не можна перевести, оскільки інструмент не рухається вздовж осі Y під час обробки осі обертання. У цьому випадку деякі Z-опції також недоступні, оскільки вони не матимуть сенсу.



Якщо ви позначили опцію «**Використовувати опцію нахилу осі обертання**» на вкладці [Загальні](#) параметри деталі, буде доступний інший набір параметрів переносу. Див. ілюстрацію вище.

Як пояснюється для [налаштувань параметра нахилу](#) (параметр нахилу осі обертання) параметрів операції, X-перенесення визначатиме розташування деталі, коли застосовано кут нахилу. Нульова точка деталі ($X=0,0$) має бути точно на цій 5-й осі (тобто на точці повороту нахилу). Маленька ілюстрація в діалоговому вікні показує, що більша відстань між віссю та деталлю призведе до більшого Z-зміщення під час обертання. Отже, блок «**Відстань до матеріалу**» має бути ретельно встановлений, щоб вирівняти траєкторії інструменту для операцій з

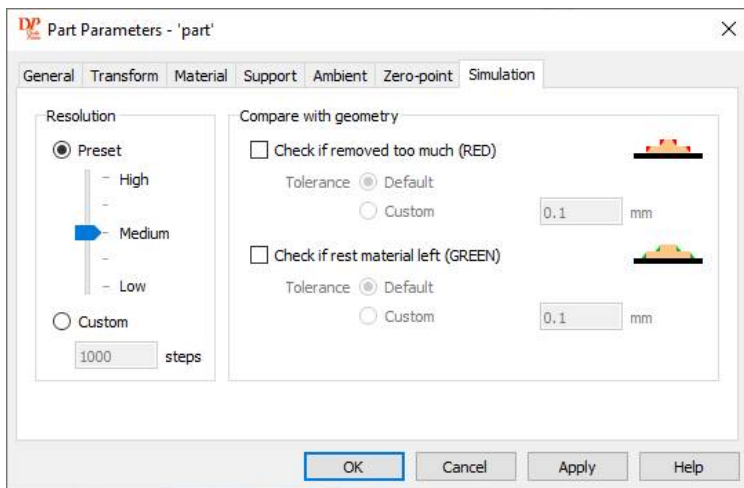
кутом нахилу та без нього.

Результуюче переміщення відрізнятиметься від блоку «Відстань до матеріалу», оскільки нульова точка файлу STL (нуль CAD) у більшості випадків розташована не на лівому краю блоку.

Перенесення осі Y тут неможливе: цей параметр нахилу поєднується з траєкторіями інструментів осі обертання (4-та вісь), де перенесення Y не застосовується.

Параметри моделювання

(Налаштування вектора, геометрії та растрового зображення)



Симуляція — це малюнок на екрані, який показує, як виглядатиме кінцева оброблена деталь. Це можна використовувати для перевірки таких речей, як кінцева гладкість поверхні, помилкові рухи, які можуть пошкодити деталь, залишковий матеріал, до якого не може дістатися фреза, тощо. У цьому діалоговому вікні ви можете встановити параметри моделювання. Ви можете прочитати, як відобразити симуляцію, на сторінці діалогового вікна [Змоделювані операції](#).

Резолюція встановлює точність моделювання, яке потрібно обчислити. З-осьове моделювання (XYZ) застосовує [Z-сітку](#), подібну до багатьох інших обчислень DeskProto: рівень деталізації встановлює кількість використовуваних комірок сітки.

Чим вищий рівень деталізації, тим довше знадобиться обчислення симуляції та її малювання.

Ротаційна симуляція використовує зовсім інший алгоритм, заснований на вокселях (дуже маленьких 3D-кубиках). Тут рівень деталізації встановлює кількість вокселів, які використовуються. Чим більше вокселів, тим точніший результат (менші кубики) і довший час обчислення.

Доступні п'ять попередньо встановлених параметрів для встановлення кількості комірок у сітці моделювання:

	Комірки-сітки	Воксели
Низький	200	200
	500	400
Середній	1000	700
	2000	1200
Високий	5000	2000

Ця кількість клітинок сітки (вокселів) використовується для найдовшої сторони блоку, який моделюється. Кількість комірок уздовж короткої сторони блоку розраховується пропорційно.

У більшості випадків налаштування за замовчуванням (Середній) буде хорошим вибором. Вищий рівень деталізації знадобиться лише тоді, коли ви хочете збільшити масштаб якоїсь деталі. Це значно уповільнить і обчислення, і відображення симуляції. Крім того, обчислення з високим рівнем деталізації також потребуватиме багато пам'яті.

Ви можете ввести **спеціальну** роздільну здатність, якщо один із цих п'яти попередніх налаштувань не відповідає вашим потребам.

Порівняти з геометрією пропонує можливість перевірити різницю між отриманою деталлю та вихідною геометрією STL-файлу. DeskProto розрахує відстань між симуляцією та геометрією STL і застосує колір до симуляції, коли ця відстань перевищує певне значення допуску.

Цей параметр, звичайно, активний лише для проекту Geometry. Це також неможливо для ротаційної симуляції.

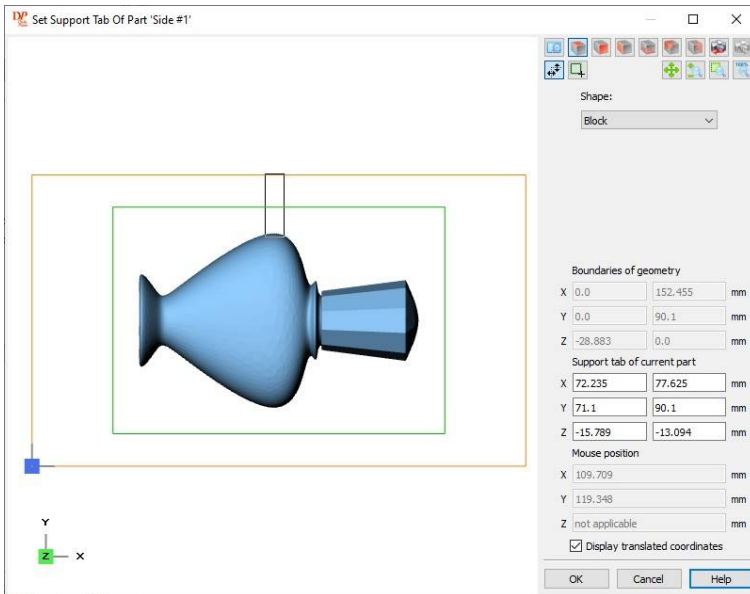
Перевірити, якщо видалено занадто багато (ЧЕРВОНИЙ) покаже червоний колір, якщо DeskProto видалив забагато матеріалу. Зауважте, що червоний колір буде видно лише тоді, коли ви вимкнули відтворену геометрію в діалоговому вікні [Видимі елементи](#), інакше геометрія приховує червоний.

Перевірте, чи залишковий матеріал залишився (ЗЕЛЕНИЙ) буде відображатися зеленим кольором у випадку, якщо було видалено занадто мало матеріалу, оскільки різак не міг досягти певного положення. Це може статися в багатьох випадках, наприклад:

- занадто велика відстань траєкторії (і фреза з кульковим носом)
- невеликий отвір, де фреза не вміщується всередину
- гострий внутрішній кут, який буде оброблений радіусом фрези

Значення допуску вирішує, застосовувати який колір, червоний чи зелений. За замовчуванням для цього допуску встановлено значення 0,1% від розміру блоку матеріалу, тобто найбільший розмір блоку, поділений на 1000. Якщо ви встановите значення Custom, ви можете ввести будь-яке значення, яке вам потрібно, у полі редагування.

4.3.3 Налаштування вкладки підтримки



Діалогове вікно «Встановити опорну вкладку» дає змогу встановити розмір і положення однієї опорної вкладки геометрії. Ви можете відкрити це діалогове вікно за допомогою кнопки «Редагувати» на вкладці [Підтримка](#) діалогового вікна «Параметри частини» або на сторінці «Матеріали та опори» одного з майстрів геометрії.

Діалогове вікно показує новий малюнок вашої деталі з прямокутником, що вказує на вкладку підтримки, яку ви редагуєте. Ви можете редагувати вкладку, «вибравши» одну зі сторін цього прямокутника

мишею, а потім перемістивши її (за умовчанням кнопка «Налаштувати межу» зараз активна).

За допомогою кнопок праворуч ви можете змінити малюнок. Дванадцять із них є стандартними кнопками DeskProto для налаштування точки огляду, використання яких відоме та не потребує пояснень тут. Зауважте, що обертання миші відсутнє: це діалогове вікно використовує лише шість основних переглядів.



Перша кнопка в першому рядку показує видимий значок «**Елементи**», який також використовується в головному вікні. Однак ця піктограма відкриває спеціальну версію: діалогове вікно '**Елементи, видимі для графічного встановлення**'. Буде зрозуміло, що тут ви можете вибрати елементи, які будуть показані на кресленні.

Перші дві кнопки у другому рядку стосуються основної функції цього діалогового вікна: графічне налаштування вкладки підтримки. Зверніть увагу, що це також «кнопки миші»: із п'яти кнопок миші лише одна активна в будь-який час.



Ця кнопка налаштовує функцію миші на **зміну розміру поточної вкладки**, перетягуючи кожну з чотирьох сторін у нове положення.



Ця кнопка налаштовує функцію миші на перетягування нового прямокутника, щоб визначити нову **опорну вкладку**.

Під кнопками ви можете скористатися полем зі списком, щоб вибрати **форму** вкладки підтримки.

За замовчуванням доступні п'ять форм: Блок, Конус, Циліндр, Піраміда та Клин.

Для конуса, піраміди та клина орієнтація опори визначається вкладкою опори, яку ви редагуєте: ліворуч, праворуч, спереду чи ззаду.

Ви також можете налаштувати нову вкладку підтримки, ввівши мінімальні та/або максимальні значення для X, Y і Z у шести полях редагування. Щоб допомогти вам, показано розміри поточного блоку матеріалу, а також значення координат поточної позиції миші.

Оскільки опорна вкладка вирівнюється з головними осями, зміна розміру має сенс лише в шести основних видах (дивлячись уздовж X, Y або Z): інші позиції точок огляду неможливі в цьому діалоговому вікні.

Звичайно, для кожного головного перегляду можна змінити лише дві координати: щоб змінити й третій, потрібно вибрати інший головний вигляд за допомогою однієї з шести кнопок переносу.

Примітка:

Є можливість додати власну форму опори.

Базові вкладки підтримки присутні як файли STL у файлах у C:\Program Files\DeskProto 7.1\Supports\

Ви можете додати будь-який файл STL сюди та використовувати цю геометрію як вкладку підтримки. Наприклад, особлива форма, яка відповідає виготовленому вами приладу.

Важливо, що розмір геометрії в цьому STL-файлі повинен точно відповідати кубу 1 на 1 на 1 мм: лише тоді розміри, які ви встановите в цьому діалоговому вікні, будуть встановлені правильно (всередині DeskProto створює підтримку шляхом копіювання, масштабування та обертання опорного язичка основи, як визначено в цьому файлі).

Для програмістів:

ви можете встановити розташування цього каталогу підтримки наступним чином:

Для Windows змініть розділ реєстру HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Preferences\File Locations\SupportsLocation

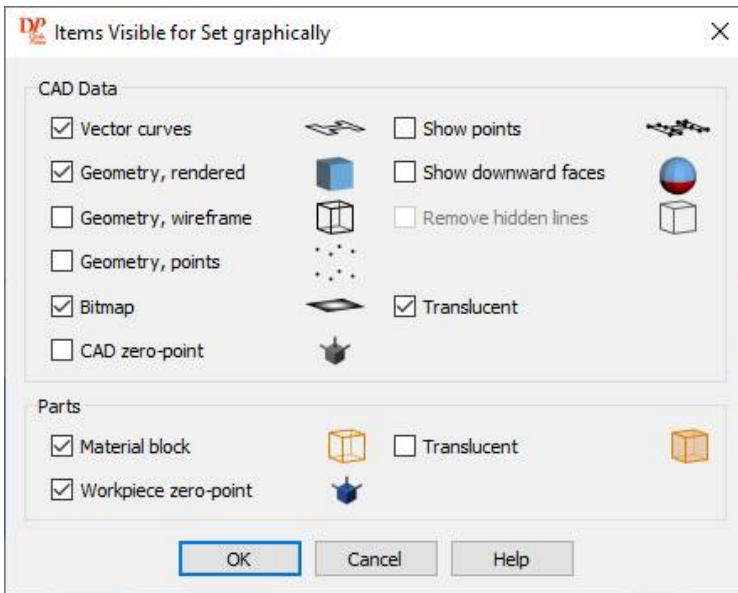
Для MacOS змініть рядок "7.1.Preferences.File Locations.SupportsLocation" у файлі DeskProto.plist

Для Linux змініть рядок

«Preferences\File%20Locations\SupportsLocation» у файлі DeskProto.conf.

Редагуйте реєстр або ці файли лише тоді, коли ви кваліфіковані та точно знаєте, що робите!

4.3.4 Елементи, видимі для графічного набору



У DeskProto є кілька діалогових вікон, які показують креслення деталі, щоб **графічно** встановити параметр:

[Набір матеріалів](#) (Параметри деталі)

[Налаштувати вкладку «Підтримка»](#) (Параметри деталі)

[Встановити центр](#) (Параметри операції, для стратегій Circular та Radial)

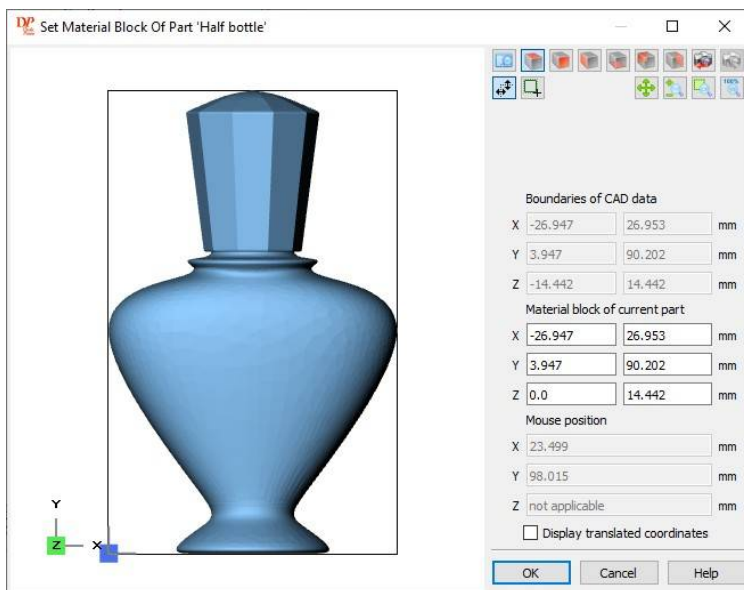
[Встановити область](#) (Параметри операції)

[Встановити область довільної форми](#) (Параметри операції).

Під час графічного налаштування цього параметра може бути зручно змінити, які елементи видно на кресленні. Це діалогове вікно дозволяє вмикати та вимикати кожен із доступних елементів.

Для отримання додаткової інформації щодо будь-яких параметрів у цьому діалоговому вікні перегляньте сторінку довідки діалогового вікна [Видимі елементи](#) на головному екрані.

4.3.5 Встановлення блоку матеріалу / області



Це діалогове вікно використовується для двох налаштувань у DeskProto, кожна з яких має іншу назву. Однак вміст діалогового вікна ідентичний.

Діалогове вікно **«Встановити блок матеріалу»** дає змогу графічно встановити розмір і положення блоку матеріалу. Ви можете відкрити це діалогове вікно, натиснувши кнопку **«Установити графічно»** на вкладці [Матеріал](#) діалогового вікна **«Параметри частини»** або кнопку **«Налаштування деталей»** на сторінці **«Матеріал»** одного з майстрів.

Діалогове вікно **Встановити область** дає змогу графічно встановити розмір і положення області, яку потрібно обробити. Ви можете відкрити це діалогове вікно, натиснувши кнопку **Графічно встановити** на вкладці [Область](#) діалогового вікна **Параметри операції**. Діалогове вікно показує новий малюнок вашої деталі з прямокутником, що вказує на блок або область, яку ви редагуєте. Ви можете редагувати вкладку, «вибравши» одну зі сторін цього прямокутника мишею, а потім перемістивши її (за умовчанням кнопка **«Налаштувати межу»** зараз активна).

За допомогою кнопок праворуч ви можете змінити малюнок. Дванадцять із них є стандартними кнопками DeskProto для налаштування точки огляду та функції миші, використання яких відоме та не потребує пояснень. Зауважте, що обертання миші відсутнє: це діалогове вікно використовує лише шість основних переглядів.



Перша кнопка в першому рядку показує видимий значок «**Елементи**», який також використовується в головному вікні. Однак ця піктограма відкриває спеціальну версію: діалогове вікно '**Елементи, видимі для графічного встановлення**'. Буде зрозуміло, що тут ви можете вибрати елементи, які будуть показані на кресленні.

Перші дві кнопки у другому рядку викликають головну функцію цього діалогового вікна: графічне налаштування блоку або області. Зверніть увагу, що це також «кнопки миші»: із п'яти кнопок миші лише одна активна в будь-який час.



Ця кнопка налаштовує функцію миші на **зміну розміру** поточного блоку або області, перетягуючи кожную з чотирьох сторін у нове положення.



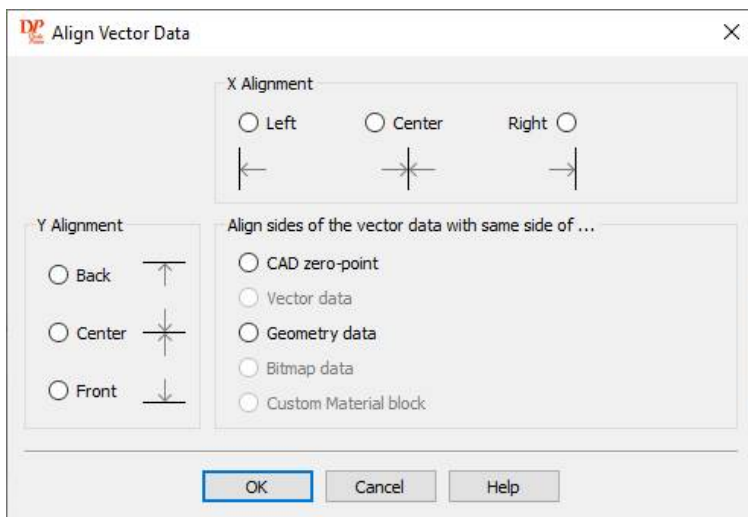
Ця кнопка налаштовує функцію миші на перетягування повністю нового прямокутника для визначення **нового** блоку чи області.

Ви також можете встановити новий блок або область, ввівши мінімальні та/або максимальні значення для X, Y та Z у шести полях редагування. Для допомоги відображаються межі поточної деталі, а також значення координат поточної позиції миші.

Коли ви змінюєте блок або область, ви побачите, що старий і новий блок залишаються видимими: зміни набудуть чинності після натискання кнопки ОК.

Оскільки блок/область є прямокутним і вирівняним за основними осями, зміна розміру має сенс лише в шести основних видах (погляд уздовж X, Y або Z): інші позиції точок огляду неможливі в цьому діалоговому вікні. Звичайно, для кожного з головних видів можна змінити лише дві координати: щоб змінити й третю, потрібно вибрати інший головний вид за допомогою однієї з шести кнопок огляду.

4.3.6 Вирівнювання панорамування



Це діалогове вікно використовується як для налаштувань вектора (вирівняти векторні дані), так і для налаштувань растрового зображення (вирівняти растрові дані), і його можна відкрити за допомогою кнопки «Вирівняти за...» у параметрах частини: для вкладки «Вектор» [Трансформувати](#), для вкладки растру [ХУ Перетворення](#).

Якщо ви використовуєте більше ніж один тип даних CAD для однієї деталі, може знадобитися узгодити ці типи даних один з одним. Це діалогове вікно полегшує таке вирівнювання.

Підтримується лише вирівнювання за допомогою панорамування вздовж X і Y, панорамування по осі Z і обертання тут неможливі.

Те, що буде вирівняно, — це **обмежувальна рамка** векторних кривих відповідно растрового зображення.

Цю обмежувальну рамку можна вирівняти за однією з п'яти сутностей:

- **Нульова точка CAD.** Завжди можливо.
- **Векторні дані.** Обмежувальна рамка всіх векторних кривих. Доступно лише для растрових даних, якщо також було завантажено один або кілька векторних файлів.
- **Геометричні дані.** Обмежувальна рамка всієї геометрії. Доступно, лише якщо завантажено один або декілька файлів геометрії.
- **Растрові дані.** Сторони растрового зображення. Доступно лише для векторних даних, якщо також було завантажено растрове зображення.

- **Матеріальний блок.** Доступно лише у випадку, якщо було визначено спеціальний блок.

Для **вирівнювання по осі X** доступні три варіанти:

- **Ліворуч** означає, що ліва сторона обмежувальної рамки буде вирівняна з лівою стороною об'єкта.
- **Центр** означає, що центр обмежувальної рамки буде вирівняно з центром об'єкта.
- **Справа** означає, що права сторона обмежувальної рамки буде вирівняна з правою стороною об'єкта.

Нульова точка CAD не має сторони, тому тут обмежувальна рамка буде вирівняна з точкою.

Для **вирівнювання по осі Y** параметри називаються Back (Назад), Center (Центр) і Front (Спереду), але фактично такі ж, як і для X.

4.3.7 Параметри векторної операції

DeskProto містить три різні типи операцій: це діалогове вікно призначене для [векторної операції](#) - крім того, доступні також діалогові вікна для [геометричної операції](#) та для [растрової операції](#).

Параметри Vector Operation розділені на 7 розділів сторінками вкладок. У безкоштовному випуску DeskProto доступні лише перші три сторінки вкладок, які пропонують менше параметрів, ніж випуски Expert і Multi-Axis. У випуску Entry відсутня лише вкладка Advanced.

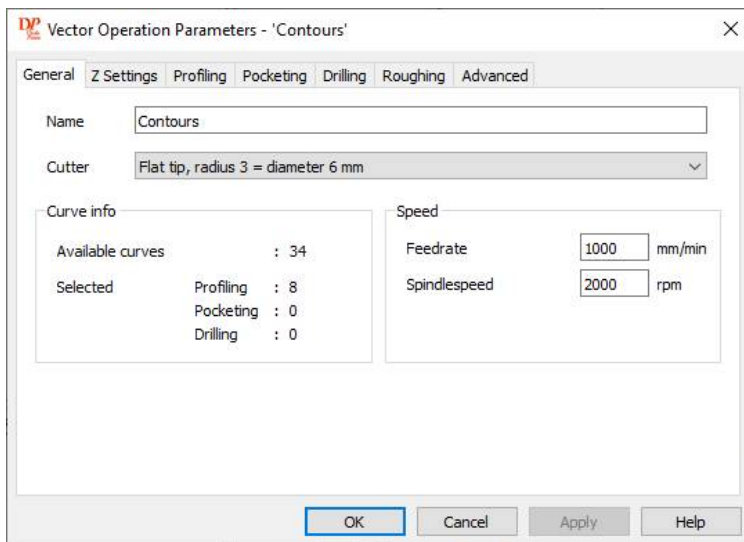
Це діалогове вікно можна відкрити через меню Параметри, третій параметр.

Або ви можете двічі клацнути на рядку векторної операції в дереві проекту (один із елементів третього рівня).

Або клацніть правою кнопкою миші на рядку векторної операції та виберіть Параметри операції в контекстному меню.

Це саме діалогове вікно використовується для [параметрів векторної операції за замовчуванням](#), тільки з додатковою кнопкою **Restore DeskProto defaults** для скидання вихідних параметрів за замовчуванням.

Загальні параметри



Назва

Назву операції можна змінити; використовуйте змістовну назву, щоб легко запам'ятати мету кожної конкретної операції. Ім'я призначене лише для вашої зручності, воно не використовується у програмному файлі NC. Він використовуватиметься як ім'я файлу, однак у випадку, якщо вихід NC міститься в кількох файлах, наприклад, через зміну фрези.

Фреза

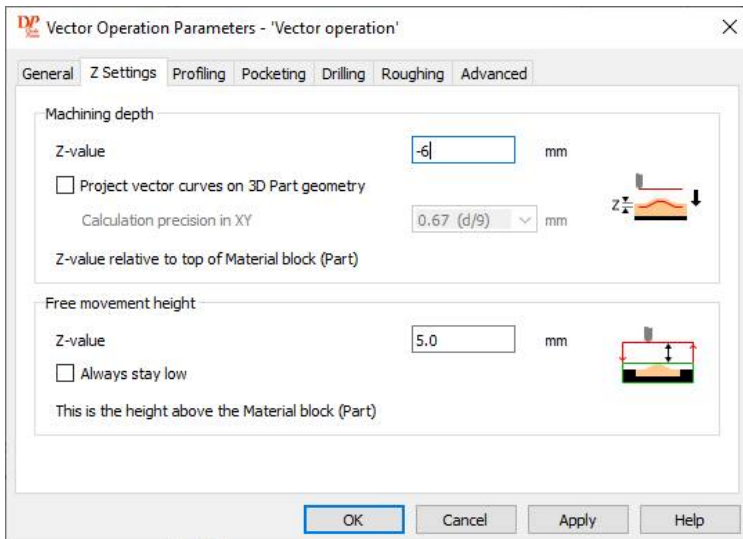
Ви можете вибрати фрезу з бібліотеки ріжучих інструментів за допомогою маленької кнопки зі стрілкою праворуч. Додати нові фрези до бібліотеки, змінити існуючу або просто отримати інформацію про фрезу можна за допомогою [бібліотеки фрез](#) (меню Опції).

Інформація про криву

Векторні дані, які було завантажено, складаються з кількох векторних кривих. Щоб використовувати криві для обчислення траєкторії інструменту, їх потрібно спочатку вибрати: для [Профілювання](#), для [Заглиблення](#) та/або для [Свердління](#). В одній операції можна комбінувати два або три типи траєкторій. Якщо криві не вибрано, операція «Вектор» є недійсною, оскільки траєкторії не можна обчислити. Вибір кривих не можна зробити на цій вкладці, лише на трьох щойно згаданих вкладках.

Налаштування **швидкості** ідентичні налаштуванням, запропонованим у [параметрах роботи геометрії](#): дивіться там пояснення щодо **швидкості подачі** та **швидкості шпинделя**.

Параметри налаштувань Z



Глибина обробки - це Z-координата для фактичної траєкторії інструменту. Ви можете описати це як рівень пера вниз під час побудови двовимірного векторного файлу. Глибина вимірюється від верхньої частини блоку. Це означає, що позитивне значення тут не має сенсу.

У випадку тривимірної полілінії глибина обробки береться відносно Z-значення кривої.

Опція **Проектувати векторні криві на 3D-геометрії деталі** (недоступна у безкоштовному та початковому випусках DeskProto) ідеально підходить, наприклад, для гравіювання логотипу чи тексту в 3D-дизайні: 2D-векторні криві буде перетворено на 3D-траєкторії. Коли ви позначасте цей параметр, глибина обробки більше не інтерпретується, як стандартний Z-рівень, але береться відносно Z-рівня геометрії в цій точці. Тож рівень -1 мм призводить до канавки такої глибини над 3D-деталлю.

Проекція є вертикальною, тобто двовимірний малюнок буде спотворено на вигнутих поверхнях: коло, яке проектується на похилу поверхню, зміниться на еліпс.

Для цієї проекції DeskProto візьме до уваги форму фрези в 3D.

Цей параметр доступний лише тоді, коли геометрія завантажена, і якщо принаймні одна операція з геометрією присутня перед цією операцією з вектором. Ця операція з геометрією потрібна, щоб переконатися, що весь матеріал над геометрією видалено.

Якщо векторні дані містять Z-значення, а в параметрах проекту встановлено прапорець «Використовувати Z-значення», використання цього параметра «Векторні криві проекту на 3D-геометрії деталей» змусить DeskProto ігнорувати Z-значення в CAD -дані.

Для того, щоб обчислити таку проєктовану векторну траєкторію, DeskProto має створити [Z-сітку](#). Параметр **Точність обчислення в XY** дозволяє встановити точність (розмір комірки) цієї Z-сітки. Чим менше введене значення, тим точнішими будуть Z-значення траєкторії інструменту і тим більше часу потрібно на обчислення. Ця Z-сітка буде розрахована лише для області, охопленої векторним файлом.

Висота вільного переміщення визначає висоту, на якій фреза може вільно рухатися над блоком, не торкаючись матеріалу. Це також називається безпечною висотою. Як і в аналогії з перовим плотером, рівень обробки є рівнем пера вниз, висоту вільного руху можна розглядати як рівень пера вгору. Ця висота використовується для переміщення фрези з одного положення в інше без обробки (позиціонування). Його встановлюють як висоту над верхньою частиною блоку, тому тут дозволені від'ємні значення. Позиціонувальні рухи виконуватимуться в швидкому режимі (тобто на максимальній швидкості станка). Більше інформації про рухи позиціонування можна знайти на вкладці [Рух](#) операції Геометрія.

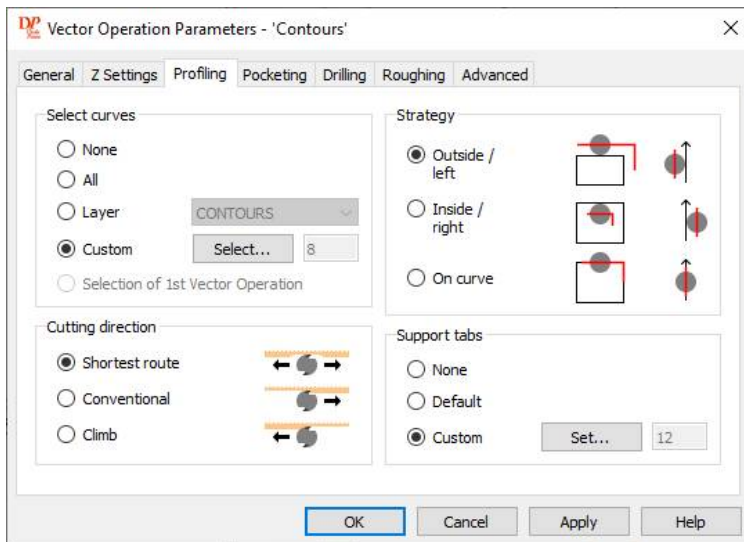
Є спеціальний параметр, який дозволяє використовувати траєкторії DeskProto на лазерному різаку. Під час лазерного різання лазер, звичайно, повинен бути вимкнений в момент позиціонування. Багато лазерних різаків змушують свій лазер реагувати на команду Spindle: у [постпроцесорі DeskProto](#) є опція для вимкнення шпинделя під час швидких рухів.

Якщо позначено опцію **Завжди залишатися на низькому рівні**, позиціонування виконується зі звичайною швидкістю подачі. Коли присутні лише векторні дані, Z-рівень їх руху позиціонування не зміниться: бо задана висота над верхньою частиною блоку. Якщо також завантажено і геометрію, то позиціонуючий рух можна виконати нижче верхньої частини блоку: кожен рух тоді виконується на висоті вільного переміщення у найвищій точці геометрії, над якою рухається фреза.

Завжди залишатися низьким не можна, бо це не дає можливості перевірити, коли використовуються [чорнові шари](#).

При малих рухах позиціонування DeskProto не дозволить фрези піднятися до рівня вільного руху, див. пояснення на сторінці [Операція геометрії](#).

Параметри профілювання



На основі векторних кривих можна згенерувати три різні типи траєкторії: профілювання, заглиблення та свердління. Ця вкладка містить параметри для **профілювання**: фреза точно слідуватиме кожній вибраній кривій.

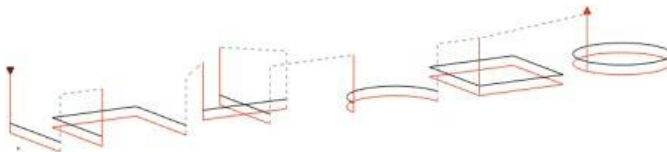
Вибір кривих дає змогу вказати, які з доступних векторних кривих потрібно використовувати для генерації траєкторій профілювання.

Параметри «**Ніхто**» та «**Усі**» будуть зрозумілі.

Параметр «**Шар**» відноситься до шарів у кресленні DXF (точніше, у файлі CAD) і забезпечує простий спосіб вибору всіх кривих у певному шарі. Це зручно, оскільки в багатьох файлах дизайну всі криві, які потрібно виконати однією фрезою, поєднуються в один шар. Якщо у CAD-файлі немає інформації про шар, DeskProto використовуватиме шар під назвою "(DP-default)".

Щоб зробити **власний вибір**, необхідно відкрити діалогове вікно [Редагувати вибір кривої](#) за допомогою кнопки **Вибрати...**

П'ятий варіант, використовувати **операцію вибору 1-го вектора**, звісно, доступний лише за умови наявності першої операції вектора з таким вибором.



Для профілювання неможливо вибрати «криві» однієї точки. Малюнок вище містить 8 векторних кривих: одна точка (ліворуч), п'ять відкритих кривих (+ складається з двох ліній) і дві замкнуті криві (праворуч). Вибір **усіх** для цього креслення призведе до вибору 7 кривих: усі, крім однієї точки.

Наявні три варіанти **стратегій**, щоб слідувати кривій:

Зовні/ліворуч призначено для виготовлення деталей, які точно відповідають формі кожної кривої: профілю деталі. Таким чином, фреза рухатиметься вздовж траєкторії, яка слідує за кривою на відстані рівно R мм (де R — радіус фрези) на зовнішній стороні кривої. Зовнішній курс, звичайно, може бути визначений лише для замкнутих кривих, для незамкнутих кривих фреза рухатиметься ліворуч від кривої (як визначено напрямком кривої у векторному файлі CAD).

Для замкнутих кривих усередині цієї кривої (тобто вкладених кривих) фреза рухатиметься всередині кривої (отвори в частині). Наступний рівень вкладеності знову буде з контуром інструменту назовні тощо. DeskProto почне обробляти внутрішні криві, а потім працюватиме назовні, щоб деталь залишалася затиснутою під час обробки.

Внутрішній/правий призначений для отримання отворів, які точно відповідають формі кожної кривої: профілю отвору. Таким чином, фреза рухатиметься вздовж траєкторії, яка слідує за кривою на відстані R мм (де R — радіус фрези) на внутрішній стороні кривої. Внутрішній курс, звичайно, може бути визначений лише для замкнутих кривих, для незамкненої кривої фреза рухатиметься з правого боку кривої (як визначено напрямком кривої у векторному файлі CAD).

Для замкнутих кривих усередині цієї кривої (тобто вкладених кривих) фреза рухатиметься ззовні кривої (острівці всередині отвору). Наступний рівень вкладеності знову буде з траєкторією інструменту всередині тощо. DeskProto почне обробляти внутрішні криві, а потім працюватиме назовні, щоб деталь залишалася затиснутою під час обробки.

Стратегія «**На кривій**» означає, що центр фрези точно слідуватиме кожній вибраній кривій. Отримана форма (форми) залежатиме від діаметра фрези, яка використовується. Тепер DeskProto справді діє як плотер. Фреза точно слідуватиме лініям, визначеним у 2D векторному файлі, на певній глибині обробки (**рівень пера вниз**). Для позиціонування проміжних ходів фреза піднімається на висоту без **Z (рівень ручки вгору)**.

Усі три стратегії також можна використовувати для векторних кривих, які містять Z-значення! Це ідеально, наприклад, для вирізання отворів у термоформованих деталях. Тоді крива скопіює Z-значення точки на кривій.

Для стратегій Outside/left та Inside/right буде використано Z-значення найближчої точки кривої. Зауважте, що коли траєкторії інструментів на різних висотах мають однакову позицію XY, алгоритм може скопіювати неправильне значення Z, тому перевіряйте траєкторії інструментів, коли використовувате цей параметр.

Напрямок різання

Для стратегій Зовні/ліворуч і Всередині/праворуч можна вибрати між **Звичайним**, **Підйомом** і **Найкоротшим** маршрутом. Маленькі малюнки пояснюють різницю між цими трьома варіантами: мова йде про співвідношення між напрямком фрезерування та напрямком обертання інструменту (зазвичай за годинниковою стрілкою). Зроблений тут вибір впливатиме на якість поверхні обробленого профілю, найкращий вибір для кожного матеріалу різний. Опція «Найкоротший маршрут» використовуватиме напрямок, який робить переміщення позиціонування від кривої до кривої якомога коротшими.

Для стратегії On Curve неможливо визначити Conventional або Climb, для цієї стратегії ви можете вибрати або **Original** (як визначено у файлі CAD), **Reversed** або **Shortest route**. В останньому випадку DeskProto знову оптимізує, щоб зменшити загальну відстань для рухів позиціонування.

Підтримка вкладок

Опорні вкладки можна використовувати, щоб деталь була з'єднана з рештою блоку. Під час різання закритого профілю на всю глибину в листовому матеріалі утворюється відокремлена частина: матеріал всередині профілю більше не з'єднується з рештою листа. Опорні виступи є перервами на траєкторії інструменту, діючи як з'єднувальні мости, щоб утримувати деталь на місці. Це дозволяє затискати матеріал на кутах і обробляти ваші деталі, кожну в іншому положенні, без необхідності затискати кожну окрему деталь.

Ця сторінка вкладки присвячена векторним допоміжним вкладкам, створеним зміною глибини обробки на двовимірній траєкторії. Не плутати з [вкладками підтримки геометрії](#), створеними шляхом додавання невеликих блоків до геометрії.

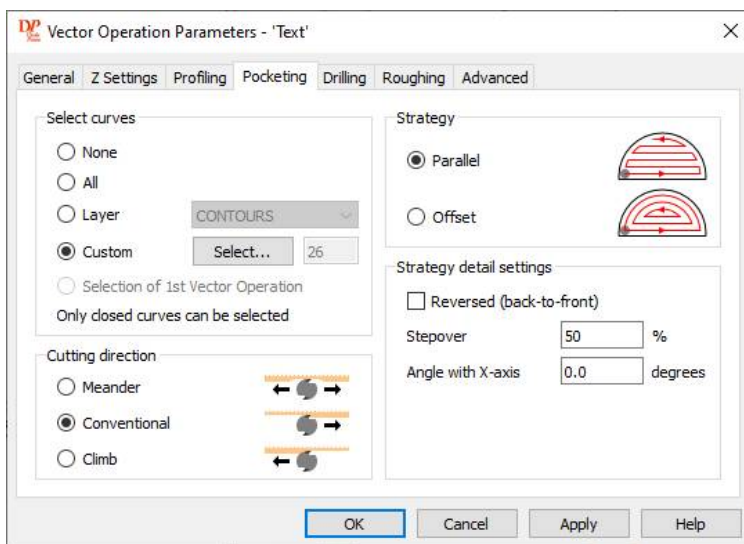
Присутні три варіанти:

None буде зрозуміло: вкладки підтримки відсутні

За замовчуванням автоматично створюватимуться опори, які відповідають налаштуванням [вкладок профілювання за замовчуванням](#). **Налаштування** дозволяє точно визначити розташування та розмір кожної [вкладки](#) за допомогою діалогового вікна [Установити вкладки профілювання](#).

Вкладки підтримки векторів доступні лише для векторних кривих без Z-значень (двовимірні криві). Тому їх також не можна використовувати, коли 2D-криві проєктуються на 3D-геометрію або коли для 2D-векторного файлу в параметрах проєкту позначено параметр «Використовувати Z-значення».

Кишенькові параметри



На основі векторних кривих можна згенерувати три різні типи траєкторії: профілювання, заглиблення та свердління. Ця вкладка містить налаштування для **кишень**: фреза видалятиме весь матеріал у межах замкнутої кривої. Отриманий отвір у блоці матеріалу називається кишенею: звідси й назва – кишеня.

Вибір кривих дає змогу вказати, яку з доступних векторних кривих потрібно використовувати для генерування траєкторій інструменту. Параметри «**Ніщо**» та «**Усі**» будуть зрозумілі.

Параметр **«Шар»** відноситься до шарів у кресленні DXF (точніше, у файлі CAD) і забезпечує простий спосіб вибору всіх кривих у певному шарі. Це зручно, оскільки в багатьох файлах дизайну всі криві, які потрібно виконати однією фрізою, поєднуються в один шар. Якщо у CAD-файлі немає інформації про шар, DeskProto використовуватиме шар під назвою "(DP-default)". Щоб зробити **власний вибір**, необхідно відкрити діалогове вікно [Редагувати вибір кривої](#) за допомогою кнопки **Вибрати...** П'ятий варіант, використовувати **операцію вибору 1-го вектора**, звісно, доступний лише за умови наявності першої операції вектора з таким вибором.



Для Pocketing можна вибрати **лише закриті криві**, оскільки відкрита крива не визначає кишеню. Малюнок вище містить 8 векторних кривих: одна точка (ліворуч), п'ять відкритих кривих (+ складеється з двох ліній) і дві замкнуті криві (праворуч). Вибір **усіх** для цього малюнка призведе до вибору 2 кривих: лише двох замкнутих кривих.

Для створення кишені доступні два варіанти **стратегії**:

Паралельна стратегія заповнює кишеню траєкторіями, паралельними осі X. Стратегія **«Зміщення»** заповнює кишеню траєкторіями, які повторюють форму зовнішньої кривої (контур, що визначає кишеню).

Кожна стратегія чітко ілюструється маленьким малюнком піктограм у діалоговому вікні.

Кожна з цих двох стратегій має власний набір **параметрів деталей стратегії**.

Для **паралельного**:

Паралельні траєкторії зазвичай починаються з мінімального Y і продовжуються до максимального Y, **Перевернутий** змінює цей напрям.

Крок — це відстань між двома паралельними траєкторіями. Встановлюється у відсотках від діаметра фрези. Таким чином, для фрези діаметром 10 мм, Stepover 50% означатиме відстань траєкторії 5 мм, а 80% означатиме 8 мм.

За замовчуванням траєкторії гніздування, як сказано, паралельні осі X, параметр **Кут із віссю X** дозволяє змінити це.

Для **«Зміщення»** присутні лише два параметри деталізації, оскільки кут не застосовується:

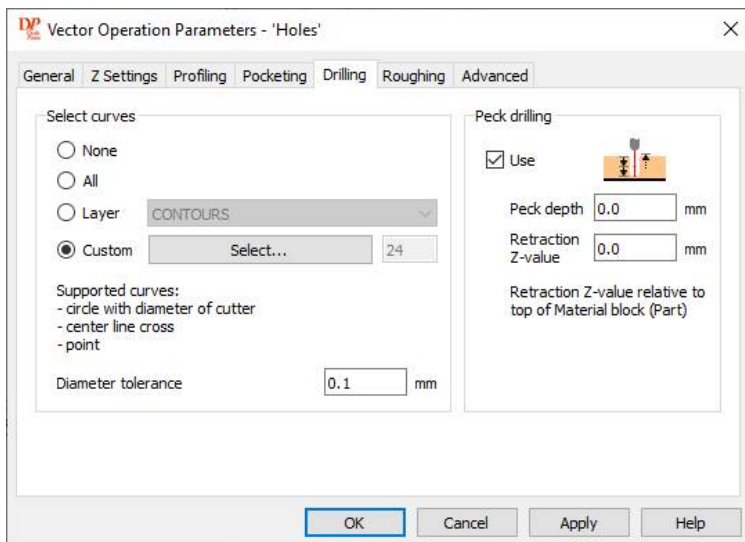
Зміщення траєкторії зазвичай починається з крайньої траєкторії, а потім просувається до середини. **Перевернутий** означає почати з середини та просуватися до крайнього шляху.

Параметр **Переступити** є однаковим для обох стратегій і встановлюється у відсотках від діаметра різця.

Напрямок різання застосовується до траєкторії інструменту під час спорожнення кишні. Отже, для траєкторій інструменту зі зміщенням назовні всередину (які починаються з крайньої траєкторії та продовжуються до центру кишні) напрямок фрезерування вздовж зовнішнього профілю кишні буде зворотним.

Для обох стратегій можна додати траєкторію, яка повторює контур кишні. Це можна зробити на вкладці «Чорнова обробка»: після встановлення припуску можна додати такий шлях профілю, щоб видалити припуск і зробити кишню гладкою.

Параметри свердління



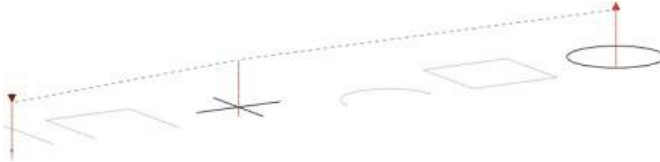
На основі векторних кривих можна згенерувати три різні типи траєкторії: профілювання, заглиблення та свердління. Ця вкладка містить налаштування для **свердління**: фреза рухатиметься вздовж осі Z і просвердлюватиме отвір у блоці в місці XY, як визначено на кресленні, і на глибину, як визначено на вкладці «Параметри Z».

Вибір кривих дозволяє вказати, яку з доступних векторних кривих потрібно використовувати для створення траєкторій свердління.

Параметри «Ніщо» та «Усі» будуть зрозумілі.

Параметр «Шар» відноситься до шарів у кресленні DXF (точніше, у файлі CAD) і забезпечує простий спосіб вибору всіх кривих у певному шарі. Це зручно, оскільки в багатьох файлах дизайну всі криві, які потрібно виконати однією фрезою, поєднуються в один шар. Якщо у CAD-файлі немає інформації про шар, DeskProto використовуватиме шар під назвою "(DP-default)".

Щоб зробити **користувачський вибір**, необхідно відкрити діалогове вікно [Редагувати вибір кривої](#) за допомогою кнопки **Вибрати....**



Для свердління можна вибрати три типи кривих:

- одиничні точки (визначаючи положення XY центру отвору)
- знаки + (тобто дві окремі лінії, які разом утворюють знак +), де довжина кожної лінії дорівнює діаметру фрези.
- кола діаметром, що дорівнює діаметру фрези.

Малюнок вище містить 8 векторних кривих: одну точку (ліворуч зліва), п'ять відкритих кривих (+ складається з двох ліній) і дві замкнуті криві (праворуч). Вибір «Усі» для цього креслення призведе до вибору 3 кривих тут — лише у випадку, якщо діаметр різця правильний як для +, так і для кола. Для фрези з будь-яким іншим діаметром буде вибрано лише одну криву: одну точку.

Для правильної роботи описаного вище процесу вибору може знадобитися встановлення **допуску на діаметр**. Наприклад, коло діаметром 4,0 мм на кресленні в дюймах може бути округлено до 0,1575 дюйма. Коли DeskProto використовує точний діаметр (0,1574803 дюйма), він не знайде це коло. Очевидно, що ви мали намір використовувати його, що вирішується шляхом застосування цього допуску.

Для більшості шляхів інструменту стружка, яка відрізана від блоку, може вільно відлітати. Це не так для свердління, оскільки тоді фреза або свердло з усіх боків оточують твердий матеріал. Це означає, що канавки фрези в якийсь момент будуть повністю заповнені стружкою, яка незабаром стиснеться в одну майже суцільну масу, що унеможливить різання. Рішення полягає в тому, щоб регулярно втягувати фрезу в положення над блоком, таким чином звільняючи стружку. Цей процес називається **свердлінням Пека**, оскільки він нагадує те, що робить

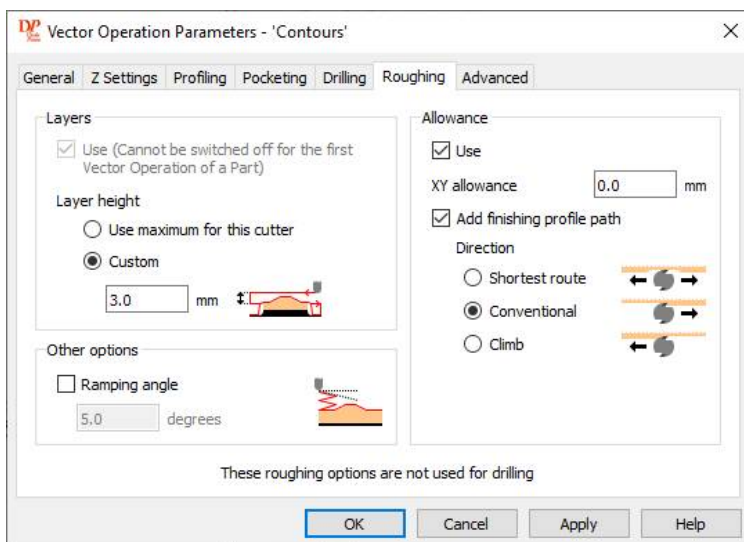
дятьел.

Цей параметр пропонує два під налаштування:

Глибина клювання — це Z-відстань, після якої потрібно виконати (наступний) рух відведення

Z-значення ретракції встановлює висоту (над верхньою частиною блоку), яка буде досягнута під час руху ретракції.

Параметри чорнової обробки



Чорнова обробка застосовується, коли фреза не може досягти необхідної глибини обробки одним рухом різання, або через те, що [довжина різання фрези](#) недостатня, або через те, що матеріал занадто твердий, щоб обробити його відразу. Тоді загальна глибина буде досягнута за кілька проходів різання (шарів), кожен на нижньому Z-рівні.

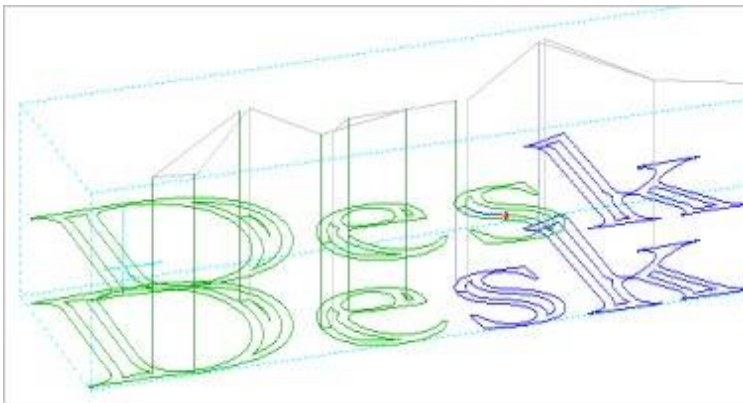
Чорнову обробку також можна використовувати для досягнення високоякісного результату: коли траєкторії чорнової обробки видаляють більшу частину матеріалу, навантаження на траєкторії фінішної обробки буде низьким, що вплине на кінцеву якість (менше вібрацій у фрези).

Якщо ви знімете прапорець «**Використовувати шари**», фреза одразу опуститься на повну глибину. Цей вибір не можна використовувати для першої векторної операції деталі: DeskProto не дозволяє фрези видаляти більше матеріалу (глибше занурюватися), ніж це можливо для фрези: її

висота шарування максимальна, як пояснюється на сторінці

[геометрії чорнової обробки](#). Якщо ви впевнені, що достатньо матеріалу вже видалено, щоб можна було пропускати шари (наприклад, за допомогою геометричної операції), ви можете додати додаткову векторну операцію до деталі перед поточною операцією та зробити її невидимою (невикористана фіктивна операція).

Зазначена **висота шару** визначає, наскільки глибоко фреза може входити в весь матеріал. Для цієї висоти шару можна встановити довжину різання різака або спеціальне значення. Однак спеціальне значення не може бути вищим за цю довжину різання. Висота шару за замовчуванням дорівнює повній [довжині різання фрези](#). У більшості випадків бажано використовувати меншу висоту **спеціального шару**, оскільки для міцного матеріалу ви не хочете, щоб фреза використовувала загальну довжину різання. Емпіричне правило: установіть висоту шару рівною товщині фрези (канавки).



Для траєкторій інструментів Geometry та Bitmap шари чорнової обробки повністю обробляються, один за одним, зверху вниз.

Для векторних траєкторій інструментів чорнові шари обробляються іншим способом: шари обробляються за окремою кривою, звичайно, знову зверху вниз. Лише «вкладені криві» розглядаються як одна група: повне «гніздо» виконується шар за шаром. Як на зображенні вище, де дотримувється ця послідовність: шар 1 для гнізда D, шар 2 для гнізда D, шар 1 для гнізда E, шар 2 для гнізда E, наразі обробка шару 1 для гнізда S (червоний точка показує поточне положення фрези) і так далі.

Кут нахилу використовується під час початку обробки. Фреза спочатку переміститься в правильне положення XY: точно над першою точкою, яку потрібно обробити, на Z-рівні висоти вільного руху. Потім фреза рухається вниз до першої точки, яку потрібно обробити, що зазвичай робиться одним вертикальним рухом вниз (зануренням).

Такий вертикальний рух вниз не ідеальний: багатьом фрезам це не подобається, і стружка не може вийти з глибокого круглого отвору, який утворюється. Введення кута нахилу змусить DeskProto замінити цей вертикальний рух серією збільшуваних рухів: опустіться вздовж похилої лінії. Дивіться маленьке зображення в діалоговому вікні для цього параметра. Ви можете встановити, наскільки кругою повинна бути ця похила лінія, ввівши значення кута в градусах: це кут між похилою лінією та горизонтальною лінією.

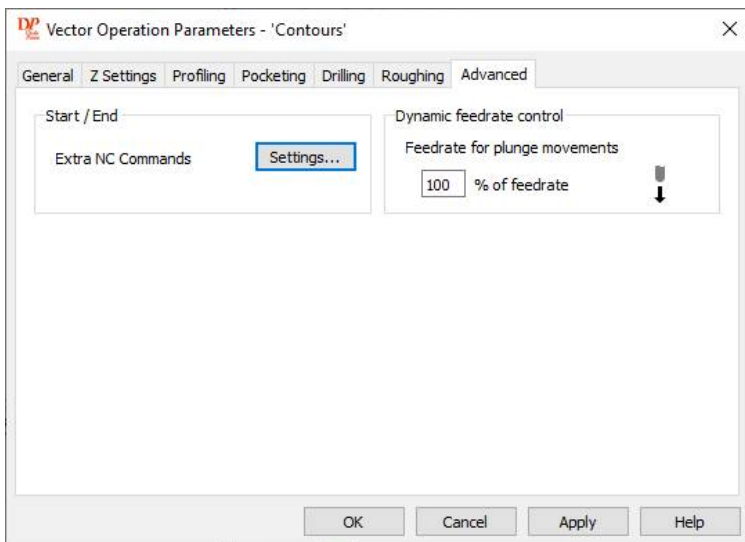
Кут нахилу та довжина вертикального руху визначають довжину горизонтальної складової нахилу. Якщо цей горизонтальний компонент становить менше 10% радіуса різця, DeskProto не застосовуватиме нахил.

Встановлення **припуску** тримає фрезу на цій відстані від фактичної кривої під час чорнової обробки. Припуск запобігає тому, що фреза забирає занадто багато матеріалу (це може статися, оскільки фреза буде вібрувати та може зігнутися під час чорнової обробки). Припуск також покращує якість отриманої поверхні, оскільки під час фінішної обробки інструмент весь час видалятиме однакову невелику кількість матеріалу. Це еквівалент шкіри в геометричній операції, але застосовується лише до X і Y.

Якщо встановлено припуск, до операції можна **додати шлях фінішного профілю**. Цей шлях слідуватиме точному вигину та видалятиме припуск, використовуючи ту саму фрезу. Щоб обробити іншою фрезою (наприклад, меншою для дрібних деталей), вам потрібно використовувати окремі операції для оброблення та обробки.

Для цієї траєкторії фінішного профілю ви можете остаточно визначити напрямок **фрезерування: найкоротший маршрут, звичайний або підйомний**, див. пояснення вище (вкладки Профілювання та карманування).

Розширені параметри



Початок / Кінець пропонує можливість додати додаткові команди до програми ЧПК перед початком траєкторії операції та/або після її завершення. Ці команди можуть бути командами руху та/або визначеними користувачем командами. Їх можна використовувати, наприклад, щоб перемістити фрезу в безпечне положення перед обертанням 4-ї осі. Кнопка **Параметри...** відкриває діалогове вікно [налаштувань початку/завершення операції](#).

Використовуючи **швидкість подачі для врізних рухів**, можна зменшити швидкість подачі, коли фреза рухається вниз. Це може знадобитися при обробці металів, оскільки швидкі рухи занурення можуть пошкодити фрезу (багато фрез мають проблеми зі свердлінням). Він виражається у відсотках від нормальної швидкості подачі для цієї операції.

Швидкість, яку ви вводите тут, використовуватиметься для рухів, які йдуть вниз уздовж кута, який перевищує (крутіше) 30 градусів. Для рухів вниз уздовж кута менше 30 градусів зменшення буде меншим: DeskProto застосує задану швидкість + 20. Отже, коли ви встановите швидкість занурення на 40%, ці рухи буде зменшено до 60% від нормальної швидкості подачі.

4.3.8 Параметри геометричних операцій

DeskProto містить три різні типи операцій: це діалогове вікно призначене для [геометричних операцій](#), крім того, доступні також діалогові вікна для [векторних операцій](#) і для [растрових операцій](#).

Параметри геометричних операцій поділені на 7 розділів за вкладками. Чим правіше, тим розширеніші параметри у вкладці. У безкоштовній версії DeskProto доступна лише перша сторінка вкладки, а у вступної версії – лише перша та третя сторінки вкладок, які пропонують менше параметрів, ніж версії Експерт і Багатоосьова.

Це діалогове вікно можна відкрити через меню Параметри, третя опція. Або ви можете двічі клацнути на рядку операції з геометрією в дереві проекту (один із елементів третього рівня). Або клацніть правою кнопкою миші на рядку операції з геометрією та виберіть Параметри операції в контекстному меню.

Якщо геометрична операція є частиною [Ланцюга](#) з кількома геометричними операціями, буде присутня додаткова кнопка: **Застосувати до ланцюга**. Після зміни одного з параметрів операції, наприклад, стратегії, ви можете натиснути цю кнопку, щоб застосувати цю зміну до всіх геометричних операцій у ланцюжку.

Примітка: ця кнопка присутня **лише** в геометричних операціях і не впливатиме на операції растрового зображення та/або векторні операції в ланцюжку.

Це саме діалогове вікно використовується для [параметрів операції геометрії за замовчуванням](#), тільки з додатковою кнопкою **Restore DeskProto defaults** для скидання вихідних параметрів за замовчуванням.

Параметри операції з геометрією ідентичні параметрам операції з [параметрам операції з растровим зображенням](#). Геометрична операція застосовує їх до [Геометрії](#), растрова операція застосовує їх до [растрового рельєфу](#).

Загальні параметри

Geometry Operation Parameters - 'Finishing'

General Strategy Roughing Area Borders Movement Advanced

Name: Finishing

Cutter: Ball nose, radius 2 = diameter 4 mm

Precision

Distance between toolpaths: 0.24 (d/17) mm

Stepsize along toolpath: 0.24 (d/17) mm

Speed

Feedrate: 1000 mm/min

Spindlespeed: 2000 rpm

The precision values will be rounded to: (d=diameter of cutter) / (odd number)

OK Cancel Apply Help

Назва

Назву операції можна змінити; використовуйте змістовну назву, щоб легко запам'ятати мету кожної конкретної операції. Назва призначена лише для вашої зручності, бо вона не використовується у програмному файлі NC. Її можна використовувати як ім'я файлу, якщо вивід NC міститься в кількох файлах (наприклад, через зміну фрези).

Фреза

Ви можете вибрати фрезу, яку буде використано, зі списку (який відкриться, коли ви клацнете поточну вибрану фрезу). То яка з фрез буде найкращою, залежить від форми геометрії. Вцілому:

- Для поверхонь довільної форми використовуйте кулькові фрези, щоб зменшити ефект сходів.
- Для «прямих/квадратних» геометрій використовуйте плоску фрезу, щоб отримати плоскі горизонтальні поверхні та гострі внутрішні кути. Чим більша фреза, тим гладкіша в результаті поверхня і швидша обробка. Використовуйте маленькі фрези лише для дрібних деталей. Ви також можете використовувати велику фрезу для всієї деталі та маленьку пізніше для деяких деталей. Додавати або видаляти фрези до/зі списку можна в [бібліотеці фрез](#) (меню «Параметри»), де ви також можете переглядати та редагувати існуючі визначення фрез.

Точність

Тут ви можете ввести потрібну точність. Присутні два параметри:

Відстань між траєкторіями інструментів (також називається Stepover) і

розміром кроку вздовж траєкторії інструментів (кожен шлях побудований, як велика серія рухів, кожен крок є дуже маленькою прямою лінією). Зазвичай обидві відстані встановлюються рівними. Чим менші ці дві відстані, тим точніша модель, однак пропорційно більше часу знадобиться як для розрахунку, так і для фрезерування.

Якщо ви вибрали вісь обертання, одне з обох значень точності має бути кутом у градусах. Проте, оскільки це легше уявити, використовується відстань у мм або дюймах. DeskProto перетворить це значення в градуси на зовнішній стороні (циліндричної) області, яка буде оброблена.

Приклад проілюструє, чому це називається точністю: якщо відстань між траєкторіями інструменту встановлена на 1 мм і потрібно обробити куб 10,5 мм, це неможливо: отримана модель куба матиме 10 або 11 мм. (DeskProto фактично зробить це 11). Ця неточність є недоліком алгоритму, який використовує DeskProto, і компенсується його перевагами, такими як швидкість обчислення та надійність.

Використані значення точності будуть округлені до значення, яке обчислюється шляхом ділення діаметра фрези на непарне число. 8 попередньо визначених значень, запропонованих DeskProto, відповідають цій формулі. Ви також можете ввести спеціальне значення, яке, якщо воно не збігається, буде округлено до першого меншого значення, яке відповідає формулі. Причина використання цього округлення полягає в тому, що результуюча (фізична) деталь буде більш точною завдяки [алгоритму на основі сітки](#), який використовує DeskProto для своїх обчислень. Коли діаметр фрези точно відповідає непарній кількості комірок сітки, результати будуть найбільш точними.

Наприклад: якщо діаметр фрези (d) дорівнює 4,0, і ви вводите значення точності 1,0, воно буде змінено на 0,8 ($d/5 = 0,8$). Введене вами значення 1.0 все одно буде збережено в проєкті. Отже, коли ви пізніше змініте фрезу, точність все одно буде (близько до) 1,0. Для досвідчених користувачів на вкладці [Стратегія](#) доступні деякі детальні налаштування точності («підвибірка»). Це дозволить вам використовувати точність, яка є вищою за відстань траєкторії.

Примітка 1:

У цьому розрахунку використовується **діаметр канавки фрези** (тобто не стрижня і не наконечника).

Примітка 2:

Будьте обережні з великим Stepsize. Фреза рухатиметься по прямій лінії до наступної обчисленої позиції, тому великий крок може пошкодити деяку проміжну геометрію. Найбільш ймовірно, що це станеться у випадку вертикальних стін, і це можна виправити за допомогою опції [Захистити вертикальні поверхні](#).

Примітка 3:

Коли **оболонка** застосована в параметрах [чорнової обробки](#), то використовується діаметр отриманої віртуальної фрези. Скажімо, ви використовуєте фрезу з кульковим носом діаметром 6 мм і товщиною шкіри 0,5 мм. Потім DeskProto виконає обчислення за допомогою **віртуальної фрези** діаметром 7 мм (радіус 3,0 + шкіра 0,5 = 3,5). Це означає, що першим параметром у полях зі списком (випадаючому меню) для параметра «Точність» тепер буде «7,0 (d/1)». Оскільки цей параметр більший за діаметр фактичної фрези, цей перший параметр буде дезактивовано (виділено сірим кольором). Те ж саме для інших типів фрез, але тоді геометрія віртуальної фрези буде іншою (гострі кути будуть закруглені). Для від'ємного значення оболонки DeskProto допускає значення точності, які перевищують значення віртуальної фрези.

Швидкість

Швидкість подачі — це швидкість, з якою фреза рухається через ваш матеріал. Значення, яке ви тут вводите, має бути між мінімальним і максимальним значеннями швидкості подачі, дозволеними для станка, яку ви вибрали для проекту.

Відрізняйте швидкість подачі від фактичної швидкості різання ріжучої кромки інструменту, яка визначається швидкістю обертання (швидкістю шпинделя) і діаметром фрези.

Одиниці, які використовуються для швидкості подачі, встановлюються в [постпроцесорі](#) верстата, який ви вибрали для своєї деталі. DeskProto не перевіряє і навіть не розуміє ці одиниці: він просто копіює число, яке ви тут вводите, у файл NC. Чи можна використовувати десяткові значення для швидкості подачі, також залежить від налаштувань постпроцесора: на сторінці [Швидкість подачі](#) ви можете визначити, чи використовуватимуться десяткові числа.

Загалом міцніший матеріал потребує меншої швидкості подачі. Те саме для меншої фрези. Дуже зручною опцією є дозволити DeskProto автоматично зменшувати швидкість подачі в умовах високого завантаження мікросхем на вкладці [Рух](#) цього діалогового вікна.

Швидкість шпинделя - це швидкість обертання фрези. Одиницею є об/хв, що означає кількість обертів за хвилину. Значення, яке ви тут вводите, має бути між мінімальним і максимальним значеннями швидкості шпинделя, дозволеними для машини, яку ви вибрали для проекту. Чим менший діаметр інструменту, тим більша швидкість обертання шпинделя необхідна для отримання такої ж фактичної швидкості різання.

Примітка:

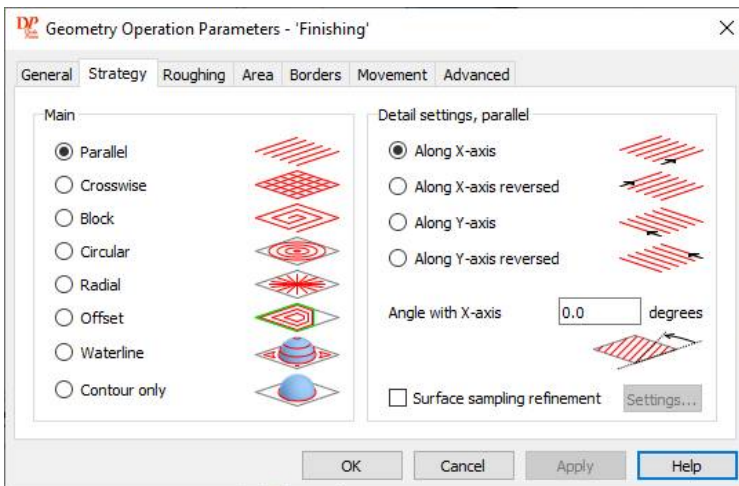
Можна перевірити налаштування **автоматичної швидкості для фрези** у [визначенні фрези](#). У цьому випадку, коли фрезу вибрано, швидкість подачі та швидкість шпинделя будуть встановлені автоматично. Це дуже корисно для дуже тонких фрез, які потребують низької швидкості

подачі та високої швидкості шпинделя, інакше ви можете забути встановити правильні швидкості та зламати фрезу.

Примітка:

Кожна опція швидкості доступна лише у випадку, якщо ваш верстат підтримує її, якщо ні, опція буде виділена сірим кольором у цьому діалоговому вікні. Наприклад, на багатьох станках швидкість шпинделя не можна встановити з комп'ютера, а лише за допомогою ручки на верстаті. Це налаштування (тобто, чи можливо це на вашому верстаті) можна зробити в діалоговому вікні [постпроцесора](#) (меню «Параметри»).

Параметри стратегії



Вісім доступних **Основних** стратегій мають бути зрозумілі з зображень у діалоговому вікні. Кожна основна стратегія (ліворуч) має **власні налаштування** деталей праворуч.

Паралельні траєкторії є стратегією за замовчуванням: DeskProto проектуватиме серію паралельних траєкторій на геометрію. Це єдина стратегія, доступна у безкоштовному та початковому випусках DeskProto. Детальні параметри для паралелі такі: **уздовж осі X** означає траєкторії інструменту, паралельні осі X (тобто постійна Y), а **уздовж осі Y** означає траєкторії інструменту, паралельні осі Y. Для кожного з них доступні дві початкові точки: початок з передньої сторони проти зворотного боку (зворотний) і початок зліва проти початку з правого боку (зворотний).

Крім того, можна ввести **кут із віссю X**, щоб створити траєкторії, які не паралельні X і Y, але паралельні одна одній. Значення кута не може бути від'ємним: натомість бажаного результату можна досягти, вибравши пункт Уздовж осі Y з іншим значенням A. Опція «Кут» недоступна для обробки осі обертання.



Дуже потужним параметром деталей для стратегії Parallel є варіант Helix. Це буде показано лише для обробки осі обертання (тому, коли в параметрах деталі встановлено позначку "[Використовувати вісь обертання](#)"), замінюючи опцію «Кут із віссю X». Він буде активним (увімкненим), лише коли:

- у параметрах [Advance Machine](#) опцію «A-значення можуть перевищувати 360» було перевірено
- на сторінці вкладки як напрямок різання встановлено звичайний [Рух](#) або підйом
- параметри Паралельної траєкторії інструменту змінюються навколо A або Around A
- [Площа, що підлягає обробці](#) включає повний циліндр (тому діапазон від 0,0 до 360,0 для A))
- у вас є операція геометрії: спіраль не підтримується операціями растру.

Якщо цей параметр не позначено, кожна траєкторія навколо A матиме одне постійне значення X. Після одного повного повороту на 360 градусів фреза переміститься вздовж X до наступного значення X і почне наступну траєкторію. Таким чином, буде отримано два кути на 90 градусів для кожного повороту, що сповільнить процес фрезерування. Параметр Helix змінить це та створить одну довгу траєкторію без гострих кутів: і X, і A показуватимуть безперервний рух із значенням Z, що відповідає геометрії. Ідеально підходить для черевиків, рибальських приманок і багатьох інших обертових деталей.

Використання параметра Helix у поєднанні з шарами Roughing (і сортуванням) не дасть оптимальних результатів: шлях Helix буде перервано, якщо пропустити те, що зроблено в попередніх шарах. Найкраще використовувати Helix тільки для обробки.

Ще одне зауваження щодо траєкторії спіралі полягає в тому, що поворотні позиції на вашому верстаті мають бути точними. Коли рух на 360 градусів на вашому станку насправді становить 359,9 градусів, ця різниця буде непомітною. Однак після ста обертів (тобто при A=36000 градусів) похибка становитиме 10 градусів: добре видно. В результаті вийде скручена деталь, а обробка не буде відповідати чорновій.

Останнє детальне налаштування для Parallel — **уточнення вибірки поверхні**: див. нижче.

Друга стратегія - **Crosswise**. Це те саме, що створити дві операції, де одна з них використовує паралельно X, а інша – паралельно Y. Однак, коли ви використовуєте дві операції, будуть надлишкові обчислення, що призведе до більшого часу обчислення: отже, ця стратегія. Цей параметр корисний у випадку, якщо модель, яку ви хочете створити, має мати дуже високу якість поверхні: ефект сходів, який є результатом паралельних траєкторій X, буде усунуто паралельними траєкторіями Y, і навпаки.

У налаштуваннях деталей ви можете вибрати, який із двох напрямків має бути зроблено першим, і тут також ви можете ввести **кут із віссю X**. Останнє детальне налаштування для Crosswise — **уточнення вибірки поверхні**: див. нижче.

Стратегія **Block** поєднує траєкторії інструментів, паралельні X і Y, у щось на зразок прямокутної «спіралі». Це, мабуть, найефективніші траєкторії, які дуже підходять для чорнкової обробки. Отже, майстер за замовчуванням вибере цю стратегію для своїх чорнових операцій.

Параметри «Деталі» для блоку пропонують два варіанти: «назовні» проти «зовні всередину», що достатньо пояснюється назвою та невеликими малюнками, і «**Кут із віссю X**», як щойно описано.

Напрямок фрезерування можна встановити на вкладці [Рух](#) цього діалогового вікна. Під час обробки ззовні всередину: звичайний почне зліва направо вздовж X (проти годинникової стрілки), підйом почне спереду назад уздовж Y (за годинниковою стрілкою).

Останнє детальне налаштування для Block — це **уточнення вибірки поверхні**: див. нижче.

Circular — зовсім інша стратегія: прямокутний базовий шаблон (сітка), який застосовувався в перших стратегіях, не використовується. У виді зверху траєкторія показує справжні кола, спроектовані на 3D-геометрію. Для кожної позиції траєкторії XY значення Z обчислюється за допомогою спеціальної радіальної [Z-сітки](#). Звичайно, ця стратегія дуже добре підходить для круглих геометрій, таких як кільця чи чашки. Докладні налаштування:

Зсередини назовні проти **зовні всередину** (те саме, що і для блокової стратегії)

Так чи ні обробіть кути: це стосується області всередині прямокутної області, яку потрібно обробити, але за межами найбільшого кола, яке торкається всіх чотирьох сторін цієї області. Ця опція доступна лише у випадку, якщо Центр встановлено всередині робочої області: якщо ні, він буде «неактивний».

Так чи ні, зробить це **спіральною** траєкторією (у вигляді зверху). Це чудова стратегія для високошвидкісних станків, оскільки на траєкторії інструменту немає гострих кутів. Встановіть центральну точку

кругових/спіральних траєкторій. Стандартно ця точка встановлюється в

центрі вашої операційної області, однак ви також можете вибрати центр блоку матеріалу деталі або будь-які спеціальні значення ХУ. Потім ці спеціальні значення можна ввести або [встановити графічно](#) за допомогою кнопки «Установити». Центральна точка може бути навіть поза блоком. Тут також можна встановити напрямок фрезерування на вкладці сторінки [Рух](#) цього діалогового вікна: звичайний результат у напрямку проти годинникової стрілки, підйом за годинниковою стрілкою (для зовнішнього всередину). Якщо ви хочете, ви можете відобразити та ввести значення для центру в **Координатах переносу**. Якщо ви встановили цей прапорець, значення координат відображатимуться в координатах, які використовуються на станку (після застосування [Трансляції](#)). Встановлення або зняття прапорця не впливає на шляхи інструменту. Це лише тимчасове перетворення в цьому діалоговому вікні, щоб полегшити встановлення центральної точки. Стратегія кругова недоступна для обробки осі обертання. **Радіальна** є доповненням до кругового: та сама Z-сітка, але тепер радіальні траєкторії (тому перпендикулярні до кругового). Тут також застосовуються ті самі налаштування деталей, за винятком спіралі. І послідовність траєкторій інструментів тепер називається «За годинниковою стрілкою» проти «Проти годинникової стрілки». Стратегія Радіальна недоступна для обробки осі обертання. **Механічна** обробка зі зсувом генерує траєкторії інструменту як лінії зсуву до межі ділянки, що підлягає обробці. Цю область можна визначити або за допомогою параметра [Пропустити навколишнє середовище](#), за допомогою [Області для обробки](#) (довільної форми), або за допомогою комбінації обох. Для повної прямокутної області шляхи будуть подібні до стратегії Block, для круглої області шляхи будуть подібні до стратегії Circular; Сила стратегії Offset полягає в тому, що вона працюватиме для будь-якої області довільної форми для створення траєкторій, які повторюють форму геометрії. Ви можете, наприклад, застосувати автоматично згенеровану [область довільної форми](#), яка повторює зовнішній контур геометрії. Результат буде таким самим, як і під час використання Skip Ambient, однак тепер можна використовувати [параметри Border](#). Типовим прикладом застосування є механічна обробка коригувальних устілок (для носіння всередині взуття), що може бути виконано дуже ефективно за допомогою інструментальних шляхів, паралельних зовнішньому контуру підосви. Докладні параметри для зміщення: Буде зрозуміло порівняння **Inside-Out** проти **Outside-In**, а уточнення вибірки поверхні буде пояснено нижче. Ця стратегія створює кілька «паралельних» траєкторій, а плавні переходи траєкторії стосуються переходу до кожної наступної траєкторії. Зазвичай остання точка закінченого контуру буде з'єднана з першою точкою наступного контуру, що призводить до двох кутів по 90 градусів на траєкторії. На швидкісних верстатах це призведе до

того, що станок зменшить швидкість подачі в цих точках. Цьому можна запобігти, позначивши опцію Плавні переходи траєкторії: DeskProto. ігноруватиме ці останні та перші точки, а натомість з'єднає передостанню точку готового контуру з другою точкою наступного шляху. Результатом дійсно буде більш плавний перехід. Однак будьте обережні: ігнорування двох пунктів для кожного переходу може спричинити видалення DeskProto забагато матеріалу.

Заповнення проміжків: траєкторії інструменту Offset повторюють зовнішній контур області, що підлягає обробці, кожна наступна траєкторія інструмента на заданій відстані від попередньої. У центрі області зустрічаються шляхи з протилежних сторін, і там відстань між останніми траєкторіями може бути більшою за встановлену відстань, утворюючи прогалини в шаблоні траєкторії. Дивіться маленький малюнок у діалоговому вікні. Для плоских фрез це не буде проблемою, для кулькових фрез у цих зазорах загострення (гребінь залишкового матеріалу) буде вищим, ніж для решти геометрії. Щоб запобігти цій небажаній ситуації, ви можете скористатися опцією Fill Gaps: тоді DeskProto додасть додаткові шляхи інструментів, щоб також заповнити ці прогалини.

Обробка **ватерлінії** створює траєкторії на постійному Z-рівні (так само, як ватерлінії над корпусом судна). Таку стратегію також називають контурною обробкою або обробкою Z-площини. Хоча різниця між траєкторіями для константи X або константи Y здається невеликою, насправді різниця величезна, оскільки потрібні зовсім інші алгоритми обчислення. У налаштуваннях деталей потрібен додатковий параметр: відстань ватерлінії (тобто відстань між двома траєкторіями в Z-напрямку). Також використовується параметр відстані траєкторії XY, встановлений на вкладці Загальні: коли потрібно заповнити горизонтальні поверхні.

Важливо розуміти, що траєкторія інструменту буде присутня лише на кожному встановленому рівні висоти. Уявіть, наприклад, геометрію з горизонтальною верхньою поверхнею та отвором у цій поверхні (кишені) глибиною 9,5 мм. Z=0 знаходиться у верхній частині деталі. Коли ви встановлюєте відстань ватерлінії на 2 мм, траєкторії інструменту всередині кишені будуть згенеровані при Z=-2,0, Z=-4,0, Z=-6,0 і Z=-8,0. Таким чином, глибина отриманої кишені становитиме 8 мм, а не 9,5 як у геометрії. Звичайно, ви можете розрахувати відстань ватерлінії, яка дасть крайній результат: $9,5/5 = 1,9$ мм замість 2,0 призведе до отвору глибиною рівно 9,5 мм.

Другим параметром ватерлінії є вибір між **«Зверху вниз»**: починайте з найвищої точки і рухайтеся вниз, **«Знизу до верху»**: починайте з найнижчого рівня Z на зовнішній стороні блоку та рухайтеся до верху. Нарешті пропонується параметр «Деталі» Заповнити горизонтальні площини. Цей варіант потребує пояснення. Оскільки траєкторії ватерлінії мають фіксовану Z-відстань між кожними двома траєкторіями, на (майже) горизонтальних поверхнях між двома траєкторіями може бути велика відстань. Ця (горизонтальна) відстань може бути більшою за діаметр фрези, що призводить до утворення острівців матеріалу, що залишаються після завершення цієї операції. Параметр «Заповнити горизонтальні площини» перевіряє, де горизонтальна відстань завелика, і заповнює простір траєкторіями інструментів на відстані, указаній на вкладці «Загальні». Усі ці проміжні траєкторії мають

однакове Z-значення, тому результатом буде видимий ефект сходів. Ви можете зняти позначку з цього параметра, якщо для фінішної обробки використовуєте операцію ватерлінії, оскільки в цьому випадку весь матеріал уже видалено попередніми операціями. Це значно заощадить час, як на розрахунок, так і на фрезерування.

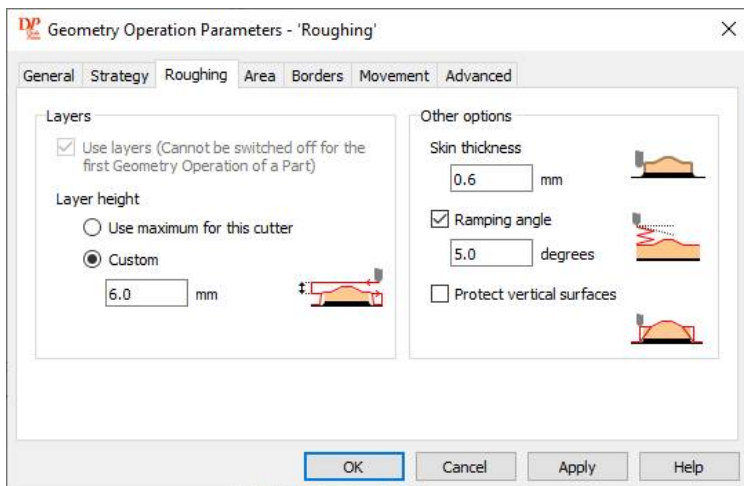
Остання стратегія «**Лише контур**» фактично є додатковою стратегією, оскільки вона не обробляє всю деталь: обробляється лише контур геометрії (зовнішнього контуру) на рівні [середовища](#). Це можна використовувати після іншої стратегії: для згладжування моделі (коли DeskProto створює траєкторії інструментів, паралельні осі X або Y, у місцях, де зовнішні поверхні майже вертикальні, контур може демонструвати ефект сходів). Ви також можете використовувати його для «попередньої чорнової обробки» матеріалу: надайте блоку правильну зовнішню форму перед початком чорнової обробки, що зменшить кількість стружки.

Ви можете скористатися детальним налаштуванням «**Зміщення**», щоб траєкторія контурної лінії зберігала певну відстань до геометрії: додайте шкіру, але лише для X і Y. Так само, як для чорного слою, визначення зсуву змінить попередньо встановлені значення точності, оскільки зсув досягається використанням іншого діаметра фрези для розрахунків.

Налаштування деталізації «**Ігнорувати замкнуті контури**» робить саме те, що підказує його назва: якщо в геометрії присутній отвір, звичайний результат для цієї стратегії включатиме траєкторію контуру всередині цього отвору (вкладені контури). Якщо встановити цей прапорець, DeskProto створить траєкторію лише для зовнішнього контуру.

Параметр **уточнення поверхні вибірки**, який пропонується для деяких стратегій, призначений для досвідчених користувачів, оскільки зазвичай має прийнятні значення за замовчуванням. Після встановлення прапорця ви можете скористатися кнопкою «Налаштування». У результаті буде показано діалогове вікно [уточнення поверхні вибірки](#), яке дозволить вам точно налаштувати розмір клітинки Z-сітки, що вплине на точність розрахунку.

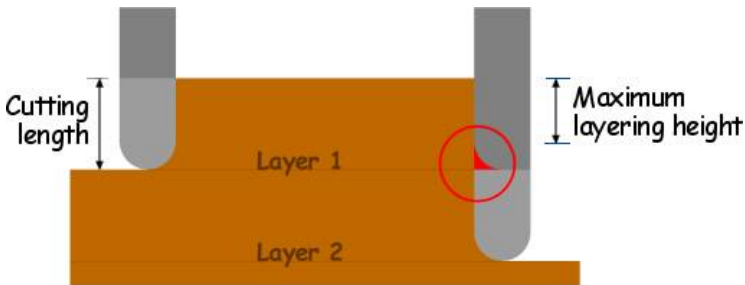
Параметри чорнкової обробки



Чорнова обробка означає швидке видалення більшої частини матеріалу без дуже точного фрезерування. Отже, після чорнкової операції вам знадобиться друга операція, яка точніше обробляє ту саму ділянку: чистова операція. У DeskProto ви можете використовувати операцію як для чорнкової, так і для чистової обробки, тому, якщо вам потрібні обидва, вам доведеться **додати** операцію в параметрах [Загальної частини](#).

При чорновій обробці необхідно переконатися, що фреза не вривається надто глибоко в матеріал: глибше, ніж довжина різання фрези, не дозволяється (хоча для твердих матеріалів це все одно буде занадто глибоким).

Опція чорнкової обробки **Висота** шару максимізує глибину різання: замість того, щоб намагатися видалити весь матеріал одночасно, це буде зроблено шар за шаром. Висота шару за замовчуванням дорівнює повній **максимальній висоті шарування фрези**, див. зображення нижче. У більшості випадків бажано використовувати меншу висоту спеціального шару, оскільки для міцного матеріалу ви не хочете, щоб фреза використовувала загальну довжину різання. Емпіричне правило: установіть висоту шару рівною товщині фрези (канавки).



На зображенні вище показано, чому для **кулькових фрез** [Довжину різання фрез](#) не можна використовувати як максимальну для висоти шару. Під час механічної обробки шару 1 решта матеріалу залишиться у верхній частині різця, який потім у шарі 2 буде стикатися з валом різця. На зображенні показано червоним кольором. Оскільки вал фрези не може різати, це заборонено. Тож DeskProto використовує **максимальну висоту шарування**, меншу за довжину різання цієї фрези. Коли ця максимальна висота шару менша радіуса фрези (і коли застосовано шари чорнкової обробки), DeskProto покаже попередження про те, що *«вибрана фреза може не підходити для шарів чорнкової обробки»*.

Для **конічних фрез** ситуація може бути гіршою, оскільки для таких фрез уся ріжуча кромка може бути конічною (тому немає вертикальної кромки, як на зображенні вище). Для таких фрез DeskProto показуватиме вищезазначене попередження, якщо застосовуватиметься під час чорнкової операції: тоді користувач може вирішити, прийнятно це чи ні. Багато ювелірів, наприклад, використовують лише конічні фрези ("V-біти"), однак для обробки воскових моделей цей шматок залишкового матеріалу взагалі не є проблемою. Попередження є необов'язковим, тому ювелір може просто зняти прапорець «Завжди показувати» для цього попередження. Перша геометрична операція кожної частини завжди використовує шари. Це робиться автоматично й не може бути відхилено: DeskProto не дозволяє фрезі видаляти більше матеріалу, ніж це можливо для довжини різання фрези. Для подальших операцій ви можете зняти прапорець **«Використовувати шари»**: тоді фреза буде обробляти на повну глибину весь час.

Якщо вам абсолютно потрібна перша операція без шарів, і ви впевнені, що для цього вже видалено достатньо матеріалу, ви можете додати додаткову операцію Geomtry до частини перед поточною операцією та зробити її невидимою (невикористаний "фіктивна операція").

Примітка:

Перший шар починається у верхній частині блоку матеріалу. Коли ваш блок

вищий, ніж деталь, ви можете використовувати спеціальний [блок матеріалу](#) з вищим максимальним значенням Z.

Введення параметра «Товщина першого слою» призводить до товщої моделі: скрізь навколо моделі додається слой, як додатковий припуск. Таким чином зменшується ймовірність того, що фреза забирає забагато матеріалу (це може статися, оскільки чорнова обробка зазвичай виконується з низькою точністю, а фреза вібрує та може згинатися під час чорнкової обробки). Використання шкірки також покращує якість отриманої поверхні, оскільки тоді під час обробки інструмент весь час видалятиме однакову (невелику) кількість матеріалу. Всередині DeskProto обробляє слой, застосовуючи фрези іншого розміру (і форми). Можна встановити негативне значення Skin, зробивши отриману частину занадто маленькою. Це цікаво в деяких особливих випадках, наприклад, для створення електродів для електроерозійної обробки (іскрова ерозія) або для обробки серцевини з пінопласту для нанесення моделюючої пасти для остаточного вирізання за розміром.

Звичайно, введення значення 0,0 означає, що слой не буде застосован.

Попередження щодо застосування на першому слої:

Перший слой наноситься і на вертикальні поверхні, що при високих вертикальних стінах може призвести до проблем при обробці. Під час фінішної обробки різальний верстат діє на повну глибину, тому вона намагатиметься зняти слой з усієї вертикальної стінки за один рух. Якщо стінка вища за довжину різання інструменту, це проблема, для якої ще немає автоматичного вирішення. Простим вирішенням проблеми є додавання операції з використанням стратегії ватерлінії, фрезерування зверху вниз, і спочатку оброблення цих траєкторій ватерлінії.

Кут нахилу використовується під час початку обробки. Фреза спочатку переміститься в правильне положення XY: точно над першою точкою, яку потрібно обробити, на Z-рівні висоти вільного руху. Потім фреза рухається вниз до першої точки, яку потрібно обробити, що зазвичай робиться одним вертикальним рухом вниз (зануренням).

Такий вертикальний рух вниз не ідеальний: багатьом фрезам це не подобається, і стружка не може вийти з глибокого круглого отвору, який утворюється. Введення кута нахилу змусить DeskProto замінити цей вертикальний рух серією збільшуваних рухів: опуститься вздовж похилої лінії. Дивіться маленьке зображення в діалоговому вікні для цього параметра. Ви можете встановити, наскільки крутою повинна бути ця похила лінія, ввівши значення кута в градусах: це кут між похилою лінією та горизонтальною лінією.

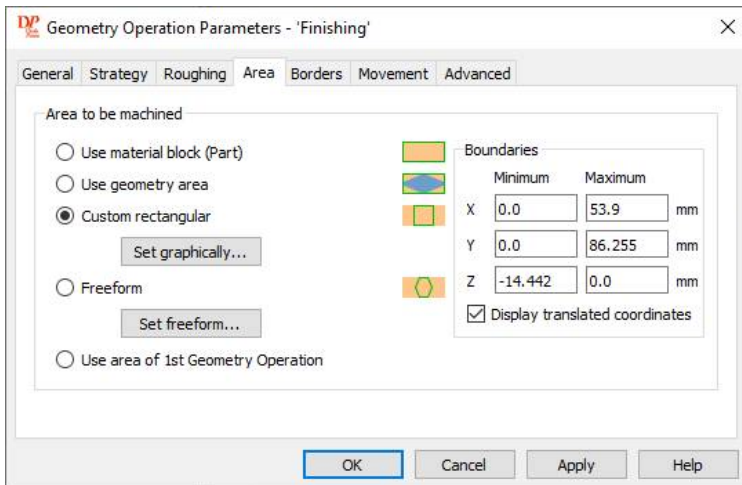
Кут нахилу та довжина вертикального руху визначають довжину горизонтальної складової нахилу. Якщо цей горизонтальний компонент становить менше 10% радіуса різця, DeskProto не застосовуватиме нахил.

Рампінг застосовується лише під час руху вниз до першої точки операції (у разі кількох шарів: для кожного шару). Не застосовується до інших вертикальних рухів вниз.

Опція **захисту вертикальних поверхонь** корисна під час чорнової обробки з великим значенням розміру кроку вздовж траєкторії. Якщо кроки великі, вони можуть не «побачити» всю геометрію між ними та видалити забагато матеріалу. Це може статися у випадку вертикальних або крутих поверхонь у геометрії. Позначивши цю опцію, будь-який рух інструмента, крутіший за 45 градусів, буде замінено окремими горизонтальними та вертикальними рухами компонентів. Будьте обережні: *на багатьох верстатах це може спричинити небажану вібрацію, оскільки гладкі доріжки замінюються сходами*, тому перевіряйте цю опцію лише у разі потреби.

Це нагадує алгоритм, який використовується для вертикальних поверхонь у параметрах [розширеної роботи](#) зі співвідношенням висоти/кроку 1, проте цей останній розширений параметр є більш розумним.

Параметри площі



Ця вкладка пропонує майже ті ж параметри, що й сторінка вкладки [Матеріал](#) параметрів «Деталі».

Зауважте, що запропоновані функції відрізняються! Блок Material визначає розмір повної деталі: будь-яка геометрія за межами деталі буде видалена. Область операцій визначає лише **область, яку потрібно обробити**. Таким чином, це обмежує шляхи інструментів, які використовується наприклад, для цієї операції. Коли є невелика ділянка

деталі, яка дуже деталізована та потребує обробки меншим інструментом у додатковій операції. Будь-яка геометрія за межами цієї області (і всередині деталі) не буде пошкоджена.

Як ви можете бачити на зображеннях піктограм, рамку, що обмежує область, намальовано **зеленими лініями**.

Визначення області також застосовується до осі Z, що дозволяє встановити максимальну глибину та висоту обробки для області.

На зображенні вище показано шість полів редагування. Ось так виглядає сторінка в деталі, яка використовує триосьову обробку. Для деталі, яка використовує обробку осі обертання (4-та вісь), на сторінці буде показано 10 полів редагування, лише шість із яких можна редагувати. Мінімальний і максимальний Y і Z тоді не можна редагувати (тільки переглядати), і додаткові вікна редагування присутні для мінімального і максимального радіусу та кута робочої області.

Параметр за замовчуванням тут — Використовувати блок матеріалу (деталь). Це означає, що фреза обробить всю деталь, яку ви хочете створити.

Якщо ваш блок матеріалу менший або більший за дані САПР, які ви завантажили, може бути зручно використовувати обмежувальну рамку відповідного типу даних, як область:

У операції з геометрією це можна зробити, вибравши параметр **Використовувати область геометрії**.

У операції растрового зображення це можна зробити, вибравши параметр **Використовувати область растрового зображення**.

Наступна додаткова опція доступна для поворотних проєктів: **використовувати блок матеріалу над віссю обертання**.

Доступні два типи спеціальної області:

Спеціальний прямокутник встановлює прямокутний блок (або циліндр) як область, як і для блоку матеріалу. Цей блок можна визначити шляхом введення мінімальних і максимальних меж у вікна редагування праворуч або графічно.

Позначка параметра «**Відобразити координати переносу**» змінює числа, які відображаються для меж області: тепер вони будуть у координатах заготовки, які використовуються на верстаті, тобто після трансляції. Змінюються лише числа, показані тут для введення, а не фактичні значення координат у траєкторії: це лише тимчасове перетворення на екрані для легшого встановлення меж.

Кнопка «**Встановити**» графічно відкриває діалогове вікно [Встановити область](#), за допомогою якого можна дуже легко встановити будь-яку область за допомогою миші.

Другий тип - це область **вільної форми**. Цей параметр дозволяє використовувати області, які не є прямокутними, наприклад, коло або будь-який контур довільної форми (довільної форми у вигляді зверху).

Кнопка **Установити довільну форму** відкриває діалогове вікно

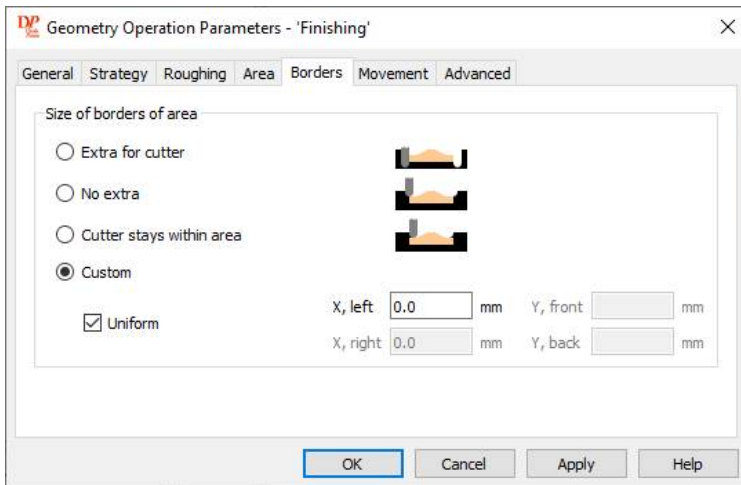
Установити довільну область.

Для області довільної форми мінімальні та максимальні значення X і Y, показані як межі, стосуються її обмежувальної рамки. Min і max Z можна встановити, як для прямокутної області. Область довільної форми неможлива для деталі, яка використовує вісь обертання, у цьому випадку параметр не відображається.

Останнім варіантом є «Використовувати область першої геометричної операції», яка, звичайно, активна лише для другої та подальших геометричних операцій у деталі. Це зручна опція, наприклад, коли складну область вільної форми потрібно використовувати як для чорнової, так і для чистової обробки.

Площа не може бути більшою за блок матеріалу, визначений для деталі, для будь-якої з осей.

Параметри меж



Щоб обробити всю геометрію в зоні обробки, фреза повинна трохи переміститися за межі цієї області. Це необхідно, оскільки інакше фріза не зможе досягти (майже) вертикальних поверхонь зовнішнього краю деталі. Маленькі зображення в діалоговому вікні показують, навіщо це потрібно. У DeskProto ця додаткова область називається **областю кордону**, і на цій вкладці ви можете впливати на розмір області кордону.

Рівень Z, який використовується для області кордону, встановлюється на вкладці [Оточення](#) параметрів деталі.

Зауважте, що ви також можете збільшити блок матеріалу або область, щоб додати додаткову площу для обробки.

Параметр за замовчуванням — **«Додатково для фрези»**, який встановлює розмір межі точно таким, який необхідний, щоб різець обійшов модель, щоб обробити всі зовнішні поверхні деталі.

У чотирьох полях редагування ви можете побачити, що це значення відповідає радіусу вашого різця. Фреза, звичайно, буде різати по своєму повному діаметру, однак тут ми враховуємо *положення центру фрези*. І для цього центру максимальна відстань до геометрії є радіусом фрези.

Розмір додаткової області фрези відрізняється, якщо ви встановили кут у підпараметрах стратегії (тракції під кутом до осі X або осі Y). Ми з'ясували, що тоді межа повинна бути більшою, оскільки інакше фреза не зможе повністю рухатися вниз з усіх боків деталі. Наскільки більше, залежить від встановленого кута.

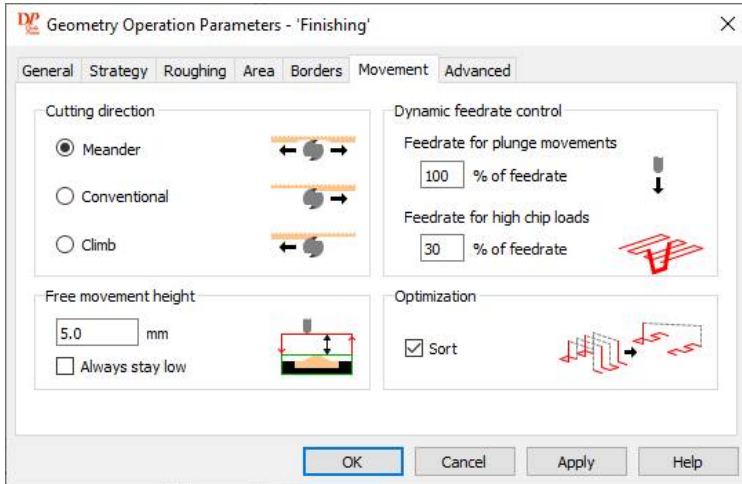
Другий варіант, **«Без додаткового»**, зберігає позиції фрези (для центральної точки фрези) точно всередині [області, яка підлягає обробці](#). Використовуючи цю опцію, все ще можливо, що інструмент відрізає матеріал, який лежить за межами зони, оскільки половина фрези виходить назовні. DeskProto в будь-якому випадку перевірить, чи будь-яка геометрія, яка належить Деталі, не пошкоджена.

Опція **Фреза залишається в межах області** означає, що вся фреза залишатиметься всередині області, яка буде оброблена. Ця опція використовується майстром двостороннього фрезерування, щоб переконатися, що оброблена площа є абсолютно однаковою для всіх операцій, незалежно від того, який діаметр фрези використовується.

Останній параметр, **Спеціальний**, дає змогу самостійно визначати розміри рамки за допомогою чотирьох полів редагування. Значення можуть бути як позитивними, так і негативними. Однак для від'ємних значень існує обмеження, оскільки, очевидно, має залишитися деяка площа, яку можна обробити. Чотири поля доступні лише в тому випадку, якщо оброблена область є прямокутною: для області довільної форми можна встановити лише один розмір межі. А для ротаційної обробки можна встановити лише дві X-краї.

Використання прапорця **Uniform** буде зрозумілим: він змушує всі чотири поля редагування мати однакові значення.

Параметри руху



Напрямок різання важливий для якості поверхні прототипу. Напрямок за замовчуванням — **Meander**, що означає, що (для паралельних траєкторій інструменту) перший рух відбувається зліва направо, другий — справа наліво тощо. Інструмент продовжує різати весь час, тому меандр є найшвидшим варіантом.

Однак на поверхні моделі ви можете побачити різницю між рухами зліва направо (Л-П) і рухами в протилежному напрямку. Поверхня буде гладкішою, коли всі рухи відбуватимуться в одному напрямку. Очевидно, тут є дві можливості: L-R і R-L. Слова **Climb** і **Conventional** стосуються співвідношення між напрямком фрезерування та напрямком обертання інструменту (зазвичай за годинниковою стрілкою): дивіться маленькі малюнки в діалоговому вікні.

Зауважимо, що вибір параметра Climb або Conventional фактично не гарантує його постійного використання: під час обробки поверхні, що має нахил донизу, можливо, що насправді різав задня частина інструменту, таким чином змінюючи фактичний напрямок різання.

Меандр неможливий для всіх стратегій: для стратегій Блок, Спіраль, Зсув, Ватерлінія та Контур не можна вибрати меандр: для цих стратегій це не має сенсу. Тобто, якщо опція Сортувати не активна. Під час сортування також для цих стратегій можуть бути присутні деякі області, де траєкторії інструментів можна оптимізувати, зробивши їх звивистими. У цих випадках DeskProto пропонує напрямок Meander із зауваженням «лише оптимізує сортування».

Однак вам доведеться перевірити, чи працює це для вашого проекту чи ні: у деяких особливих випадках вибір Meander призведе до додаткових рухів позиціонування, отже, до довшої траєкторії.

Висота вільного переміщення – це Z-рівень, на якому виконуватимуться всі «нерізальні» рухи інструменту, також називається «Безпечна висота». Це для швидкого позиціонування над деталлю, наприклад, з вихідного положення до положення над першою точкою для фрезерування. Рівень Z, який ви вводите тут, — це кількість одиниць (мм або дюйми) над верхньою частиною блоку матеріалу. Допускаються лише додатні значення: у разі негативної висоти вільного переміщення модель і/або фреза можуть бути пошкоджені.

Коли Первинний слой встановлено (тобто чорнова обробка), рівень вільного руху буде вищим за товщину цього слою.

Ці значення висоти вільного переміщення (ZFree) використовуватиметься трьома способами:

- Перша та остання точки траєкторії для кожної операції розташовані на Zвільних мм/дюйм над верхньою частиною блоку матеріалу. Це необхідно для того, щоб переконавшись, що фреза знаходиться достатньо високо під час руху до та від цих точок, щоб перейти до наступної операції. Ці рухи виконуються в Швидкому режимі, який дозволений лише над блоком.
- Переміщення позиціонування під час операції виконуються на ZFree мм/дюйм вище максимального Z робочої зони або (якщо це вище) вище максимального Z геометрії в межах XY робочої зони. Це робиться для того, щоб пришвидшити процес при обробці деяких ділянок деталей на низькому рівні Z.
- Якщо позначено параметр «Завжди залишатися низьким», переміщення позиціонування виконуються на ZFree мм/дюйм над найвищою точкою геометрії та/або растрового рельєфу, над яким рухається фреза. Для верстатів з повільною віссю Z це заощадить багато часу. Крім того, коли на вашому станку перемикання між швидким і звичайним рухом відбувається повільно, це заощадить час, оскільки ці рухи під верхньою частиною блоку виконуються зі звичайною Швидкістю подачі. Завжди залишатися на низькому рівні неможливо, коли використовуються чорнові шари.

Рухи позиціонування:

- Не всі рухи позиціонування виконуються на цьому рівні вільного руху, оскільки для малих відстаней це не потрібно. Застосовуються такі типи переміщення - DeskProto перевіряє, чи можна використовувати тип 1, якщо неможливо, тип 2, якщо неможливо, тип 3:

1. Прямий рух.

Фреза рухається по прямій лінії між початковою та кінцевою точками позиціонування руху.

Це відбувається, коли:

- відстань **менша, ніж у 1,9 рази перевищує відстань траєкторії**, і на траєкторії немає геометрії з вищим рівнем Z.

Як відстань траєкторії інструменту використовується (також для типу 2, як описано нижче): для Геометричних, Растрових і Векторних проєкцій значення Точності, для нормального Вектору відстань Pocketing Stepover (або за замовчуванням, яка становить 50% діаметра кінчика фрези).

або:

- відстань **менша за діаметр наконечника фрези**, а траєкторія інструмента має постійний Z, і на траєкторії немає геометрії з вищим рівнем Z.

В обох випадках як значення наконечника використовується: для конічних фрез – діаметр наконечника, для інших фрез – діаметр канавки, у разі відсутності канавки – діаметр вала. Отже, для конічних фрез з гострим кінчиком цей діаметр дорівнює 0,0, тому для таких фрез тут не допускаються прямі рухи.

2. Знижена Z-висота.

Фреза трохи піднімається, рухається по горизонтальній лінії, а потім опускається до кінцевої точки зі звичайною швидкістю подачі. Висота Z становить вільний від Z мм/дюйм над найвищою точкою геометрії під цією лінією (це не працює для растрового рельєфу).

Це відбувається, коли:

- відстань **менша, ніж у 1,9 рази перевищує відстань Траєкторії** (тому, коли в геометрії типу 1 на траєкторії було виявлено вищий Z-рівень), а напрямок різання – Меандр (Звивина).

або:

- відстань **менша за діаметр ножового валу**, а напрямок різання — меандр.

або:

- відстань **менш ніж у 10 разів перевищує найменшу відстань траєкторії інструменту**, діаметр кінчика фрези та напрямок різання - меандр.

або:

- у параметрах роботи **позначено опцію «Завжди залишатися низько»** та напрямок різання — Меандр.

Виняток: «Завжди залишатися низьким» (поки що) неможливий під час нанесення шарів чорнової обробки, оскільки тоді для деяких стратегій низький позиціонування рух може проходити через необроблений матеріал. Для векторних операцій без перевірки геометрії Завжди залишатися низьким змінюватиме лише швидкість подачі, а не Z-висоту. Умовний напрямок різання — Меандр не застосовується для

векторних траєкторій.

3. Висота вільного руху.

Фреза піднімається на висоту вільного руху для позиціонування на швидкій швидкості.

Висота вільного переміщення становить вільний від Z мм/дюйм над верхньою межею робочої зони або, якщо вона вища, вільний від Z мм/дюйм над найвищою точкою геометрії деталі, по якій рухається фреза. Перша та остання точки траєкторії інструменту розташовані на вільній від Z мм/дюйм над верхньою частиною блоку матеріалу.

Це відбувається в усіх інших ситуаціях.

Останнє зауваження щодо висоти вільного руху для досвідчених користувачів. У той час як у цьому діалоговому вікні інтерфейс користувача пропонує параметр Завжди залишатися на низькому рівні, крім того, присутній **прихований параметр** під назвою **Ніколи не залишатися на низькому рівні**. Цю опцію неможливо перевірити в інтерфейсі користувача, щоб використовувати її, потрібно змінити це:

Для Windows змінити ключ реєстру *HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Custom\NeverStayLow*

Для MacOS змініть рядок "7.1.Custom.NeverStayLow" у файлі *DeskProto.plist*

Для Linux змініть рядок "Custom\NeverStayLow" у файлі *DeskProto.conf*.

Редагуйте реєстр або ці файли лише тоді, коли ви кваліфіковані та точно знаєте, що робите!

Коли для цього значення знайдено "true", DeskProto дозволить фрезі піднятися на висоту вільного руху для кожного руху позиціонування. Так само при переході до наступної траєкторії. Ця прихована опція використовується для кількох застосувань, де чорнова обробка виконується пилкою (пилним полотном, ланцюговою пилкою), оскільки вона не може рухатися вбік.

Коли рядок "false" (або фактично будь-який інший текст), нічого не станеться.

Динамічний контроль швидкості подачі є розширеною опцією DeskProto: навіть багато так званих високоякісних програмних пакетів CAM не пропонують цей тип функціональності. Це означає, що DeskProto може зменшувати швидкість подачі, коли це необхідно, таким чином дає змогу вибрати високу загальну швидкість подачі без небезпеки поломки інструменту в критичній точці процесу. Пропонуються два окремих варіанти. В обох випадках ви можете ввести відсоток для максимального застосованого зменшення швидкості подачі; і в обох випадках DeskProto вибиратиме проміжні швидкості подачі, коли це можливо, таким чином завжди працюючи з оптимальною швидкістю подачі. Зверніть увагу, що обидва варіанти можна комбінувати, і в цьому випадку для певних рухів застосовуватимуться обидва зменшення, що призведе до дуже низької швидкості подачі.

Завдяки **швидкості подачі для візних рухів** можна зменшити швидкість подачі, коли фреза рухається вниз. Це може знадобитися при обробці металів, оскільки швидкі рухи занурення можуть пошкодити фрезу (багато фрез мають проблеми зі свердлінням). Він виражається у відсотках від нормальної швидкості подачі для цієї операції. Швидкість, яку ви вводите тут, використовуватиметься для рухів, які йдуть вниз уздовж кута, який перевищує (крутіше) 30 градусів. Для рухів вниз уздовж кута менше 30 градусів зменшення буде меншим: DeskProto застосує задану швидкість + 20. Отже, коли ви встановите швидкість занурення на 40%, ці рухи буде зменшено до 60% від нормальної швидкості подачі.

Також можна зменшити **швидкість подачі для високих навантажень стружки**, що трапляється, коли фреза має видаляти багато матеріалу. Завдяки підходу DeskProto до паралельних траєкторій, зазвичай фрези потрібно видалити лише невеликий шматок матеріалу: видаляється товщина лише відстані між двома траєкторіями (перехід). Однак у деяких випадках фреза повинна видаляти матеріал на повний діаметр канавки, що є набагато вищим навантаженням на стружку. Наприклад, для першої траєкторії (оскільки часто блок буде трохи більшим, ніж потрібно); також коли вперше вводиться кишень в моделі (тобто, коли інструмент раптово повинен обробляти набагато нижче, ніж під час попередньої траєкторії, як показано на маленькому зображенні). У таких випадках навантаження на стружку ще вище, оскільки стружка не може легко розповсюджуватися, а застряє в канавці, яку оброблюють.

У цих випадках швидкість подачі буде зменшена, фактичне зменшення залежить від того, наскільки глибше інструмент має різати порівняно з попередньою траєкторією в цьому положенні. Зменшення застосовується відповідно до наступного правила, де D — діаметр канавки фрези, а Rate (Швидкість) — це введений відсоток. Стовець «Приклад» показує отримані фактичні скорочення, якщо було введено значення 20% або 70%.

<i>Різниця в глибині:</i>	<i>Відсоток зменшення:</i>	<i>Приклад:</i>
---------------------------	----------------------------	-----------------

Для тарифів нижче 60 %:

До 0.1*D	100 %	100 %
0.1*D - D	$\text{Rate} + \frac{1}{2} * (\text{Rate})$	30 %
D - 2D	$\text{Rate} + \frac{1}{4} * (\text{Rate})$	25 %
Більше ніж 2D	Відсоток	20 %

Для тарифів 60 % або

вище:	100 %	100 %
До 0.1*D		
0.1*D - D	$\text{Rate} + \frac{2}{3} * (100 - \text{Rate})$	90 %

D - 2D	Rate + 1/3 * (100-Rate)	80 %
Більше ніж 2D	Відсоток	70 %

Отже (пояснення до таблиці вище): зменшення застосовується лише у випадку, якщо фреза працює **глибше**, ніж у попередній траєкторії, із запасом $0,1 \cdot D$ (10 % діаметра фрези D). Коли глибше між $0,1 \cdot D$ і D, застосовується перший крок зменшення, між D і 2D — другий, а коли різниця перевищує 2D, застосовується повний відсоток зменшення. У кресленні траєкторії на екрані траєкторії зі зниженою подачею будуть намальовані дещо іншим кольором (фіолетовим замість червоного).

Параметр «Зменшена швидкість подачі для високих завантажень стружки» доступний не для всіх стратегій.

І ці параметри динамічної швидкості подачі, звичайно, можливі лише на машинах, які можуть установлювати швидкість подачі з ПК, яка визначається [Постпроцесором](#).

Кількість скорочених початкових шляхів.

Як згадувалося вище, цей параметр також зменшить швидкість подачі для першої траєкторії операції. При обробці гнучкого матеріалу (наприклад, пінопласту) може знадобитися зменшити швидкість подачі не тільки для однієї першої траєкторії інструменту. Було реалізовано «приховану функцію» з використанням параметра під назвою *NumReducedInitialPaths*, який встановлює кількість початкових шляхів інструменту, які потрібно зменшити. Налаштування працюватиме лише для стратегій Parallel, Crosswise та Block.

Його можна ввімкнути, відредагувавши це налаштування та вказавши йому значення від 1 (за замовчуванням) до 9:

Для Windows змініть ключ реєстру HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Custom\NumReducedInitialPaths

Для MacOS змініть рядок "7.1.Custom.NumReducedInitialPaths" у файлі DeskProto.plist

Для Linux змініть рядок "Custom\NumReducedInitialPaths" у файлі DeskProto.conf.

Редагуйте реєстр або ці файли лише тоді, коли ви кваліфіковані та точно знаєте, що робите!

DeskProto може **оптимізувати** шляхи інструментів за допомогою алгоритму **сортування**. Тоді він ігноруватиме послідовність, визначену [стратегією](#), натомість намагатиметься завершити серію рухів інструментів, розташованих близько один до одного. Наприклад, під час обробки зразка геометрії рамки зображення за допомогою стратегії «Паралельно X» і пропускання порожньої внутрішньої частини рамки,

фрезі, як правило, потрібно постійно здійснювати позиціонуючі рухи від лівого до правого боку рамки. Сорткування змусить DeskProto спочатку завершити одну сторону, а лише потім почати з іншої сторони: запобігаючи багатьом рухам позиціонування. Сорткування може заощадити багато часу, якщо нанесено багато чорнових шарів.

Довідкова інформація про використовуваний алгоритм сорткування, написана програмістом:

У DeskProto кожна траєкторія — це серія невеликих ліній (лінійних інтерполяцій або переміщень G1), де кожен рух є прямою лінією між двома точками. Послідовність пов'язаних рухів (фактично ламана) називається ланцюгом. Ланцюжок закінчується, коли потрібен позиціонуючий рух (піднятися, позиціонувати, опуститися).

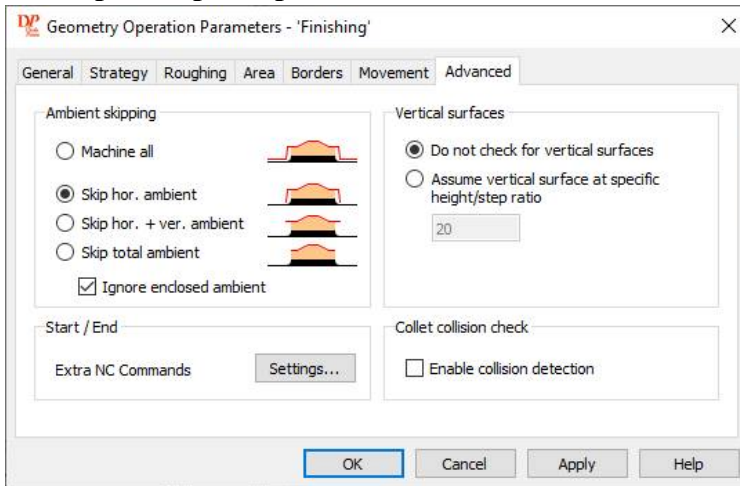
Третім поняттям, яке використовується, є тур: тур — це один повний шлях для обраної стратегії, тому він не переривається з якоїсь причини. Для паралельної стратегії тур — це один повний шлях зліва направо, для блоку — один повний шлях навколо всіх чотирьох сторін тощо. Подальші тури більш-менш паралельні один одному.

Сорткування порівнює початкову та кінцеву точки кожного ланцюга з усіма ланцюгами в наступному турі. Якщо під час цього наступного туру суміжний ланцюжок (таким чином початкові та кінцеві точки закриваються) можна знайти ближче до наступного ланцюга того самого туру, тоді DeskProto перейде до ланцюга під час наступного туру.

Для стратегії ватерлінії ситуація складніша. Тут DeskProto використовує обмежувальну рамку кожного ланцюжка. Якщо обмежувальна рамка ланцюга не перекриває жодну іншу обмежувальну рамку (на тому самому Z-рівні), то це ізольований ланцюг. Після обробки такого ізольованого ланцюга DeskProto перейде до ізольованого ланцюга на наступному Z-рівні (і в тому самому місці). Тож під час обробки міста з церковними вежами сорткування змусить DeskProto завершувати вежі одну за одною замість завершення повного Z-рівня перед початком наступного Z-рівня.

Для стратегії «Лише контур» сорткування може змінити послідовність контурів — звісно, лише у випадку, якщо присутні більше двох окремих контурів.

Розширені параметри



Пропуск навколишнього середовища стосується навколишньої області. В основному DeskProto завжди обробляє повну прямокутну область завдяки своєму підходу паралельних траєкторій. Область, де немає геометрії, називається [областю навколишнього середовища](#). Якщо модель займає лише невелику частину площі, це може призвести до непотрібної додаткової стружки та непотрібного додаткового часу обробки. Крім того: якщо весь матеріал навколо моделі вже видалено під час попередньої чорнової обробки, немає потреби знову обробляти навколишню область під час чистової обробки. У таких ситуаціях ви можете оптимізувати траєкторію інструмента, використовуючи параметр пропуску середовища. У таких ситуаціях ви можете оптимізувати траєкторію інструмента, використовуючи параметр пропуску середовища.

За замовчуванням для цього параметра встановлено значення

Обробити все: буде оброблено всю область.

- **Пропустити гор. навколишнє** означає, що всі додаткові горизонтальні рухи на рівні навколишнього середовища, від моделі до краю блоку й назад, будуть пропущені. Інструмент усе одно перейде на рівень середовища навколо моделі. Ви можете, наприклад, використовувати це для чистової обробки, коли весь навколишній матеріал уже видалено під час чорнової операції.
- **Пропустити гор. + вер. навколишнє** означає, що горизонтальні переміщення на рівні навколишнього середовища та вертикальні переміщення до рівня навколишнього середовища будуть пропущені. Для кулькових фрез тоді все ще буде видно канавку навколо деталі: коли лише невелика частина фрези знаходиться над моделлю, кінчик кульки матиме нижче значення Z, ніж геометрія деталі в цій точці.

- **Пропустити загальне навколишнє** означає, що центр фрези залишатиметься над геометрією: усі позиції з центром фрези над навколишньою областю будуть пропущені.

Зображення піктограм на цій вкладці ілюструють відмінності між цими чотирма параметрами пропуску.

Для цієї функції пропуску DeskProto використовуватиме як середовище область, де немає геометрії на мінімальному Z-рівні робочої області. Це може відрізнятися від області навколишнього середовища, яка використовується в параметрах частини.

Додатковий параметр, який можна позначити тут, називається **Ігнорувати закрите середовище**. Якщо позначено, буде пропущено лише навколишнє середовище (тобто зовні) частини. Закрита навколишня область, наприклад, отвори в моделі, буде оброблена.

Початок / Кінець пропонує можливість додати додаткові команди до програми ЧПУ перед початком траєкторії операції та/або після її завершення. Ці команди можуть бути командами руху та/або визначеними користувачем командами. Їх можна використовувати, наприклад, щоб змусити фрезу переміститися в безпечне положення перед обертанням 4-ї осі або вставити рядок коментаря, у якому згадується назва наступної фрези, яку буде завантажено. Кнопка **Параметри...** відкриє діалогове вікно [налаштувань початку/завершення операції](#).

Алгоритм, який використовується DeskProto для обчислення траєкторій, насправді не підтримує справжні **вертикальні поверхні**. DeskProto розраховує траєкторії на основі [Z-сітки](#), з'єднуючи точки сітки для формування траєкторії. Для кожної позиції XY у сітці доступне лише одне значення Z, що означає, що вертикальні переміщення неможливі: для цього знадобляться дві точки з однаковими XY та різними Z. Таким чином, кожен рух інструмента міститиме як горизонтальні, так і вертикальні компонент, причому горизонтальний компонент є розміром кроку вздовж траєкторії. В результаті вертикальна поверхня в геометрії може бути оброблена з невеликим кутом в отриманій частині. До речі, це не стосується всіх стратегій: траєкторія ватерлінії не має жодних вертикальних компонентів. Для ватерлінії цю опцію все ще можна використовувати: під час руху до наступної ватерлінії присутній рух під кутом. Горизонтальна складова цього руху — це відстань між траєкторіями.

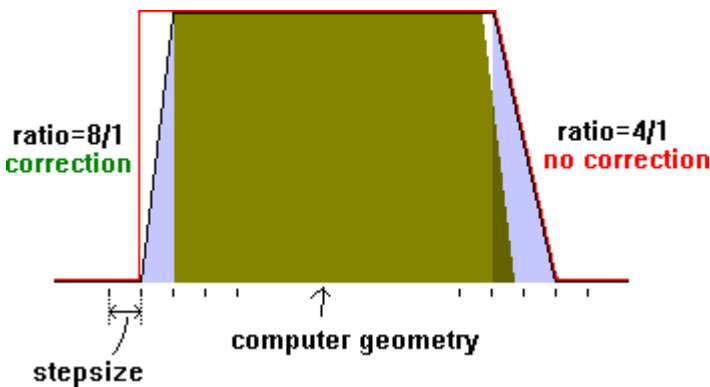
Якщо вам потрібно, щоб ваша модель мала справжні вертикальні поверхні (і ви не хочете використовувати ватерлінії), ви можете досягти цього, використовуючи та точно налаштовуючи цей параметр. Ви можете дозволити DeskProto вважати вертикальну поверхню, якщо

«лінія траєкторії» крутіша за певний кут. Кут визначається співвідношенням між висотою та горизонтальною відстанню ([розміром кроку](#)) одного руху на траєкторії, а у вікні редагування ви можете встановити співвідношення **висоти/кроку**, яке буде використовуватися. Перегляньте ілюстрації та приклади нижче.

Для кожного руху DeskProto перевірятиме це співвідношення, а для руху, яке перевищує співвідношення (тому, коли рух крутіший), DeskProto вставлятиме проміжний рух: рух буде розділено на горизонтальний і вертикальний компоненти, які виконуватимуться послідовно. Результатом буде вертикальна поверхня в моделі, яка інакше була б під кутом.

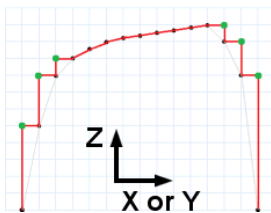
Приклад: коефіцієнт вертикальної поверхні = 8

На зображенні нижче показано геометрію з вертикальною стіною ліворуч і похилою стіною праворуч. Для параметра [Stepsize](#) встановлено значення, що становить 1/8 загальної висоти геометрії. Ви можете побачити 2 траєкторії: одну намальовано чорним кольором, а іншу — червоним. Чорний — той, який обчислюється першим. Коли ви потім перевірите опцію вертикального співвідношення поверхні та встановите для неї значення 8, траєкторія зміниться на червону. Отже, з лівого боку траєкторію буде виправлено, а з правого — ні, тому що зліва співвідношення висоти/кроку дорівнює 8/1, тоді як праворуч співвідношення висоти/кроку становить $8/2 = 4/1$. На малюнку ці два співвідношення показані фіолетовими трикутниками. Ліворуч DeskProto припускає вертикальну поверхню та змінює траєкторію, а праворуч — ні. Для вертикальної поверхні DeskProto додасть один рух фрези в цій точці, розділяючи оригінальний рух під кутом на вертикальну та горизонтальну частини. Ці два рухи будуть виведені в послідовності, яка залишає додатковий матеріал на деталі.

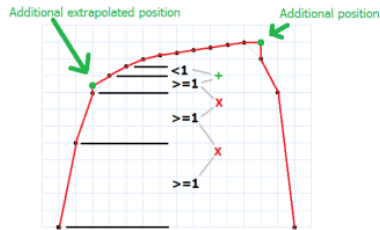


Реалізація параметра «Вертикальна поверхня» відрізняється для вкладки «Чорнова» (зображення ліворуч) і вкладки «Додатково» (зображення праворуч):

Roughing - Protect vertical surfaces



Advanced - Assume vertical surfaces at height/step ratio 1



У **розширеній** реалізації додаткова позиція буде додана для першого руху (або останнього для траєкторії вгору), тобто це станеться лише в точці переходу між «горизонтально орієнтованою» ділянкою траєкторії та «вертикально орієнтованою» розділ. Дивіться ілюстрацію вгорі праворуч, яка показує результат для співвідношення висоти/кроку 1.

У реалізації **Чорнової обробки** застосовано набагато простішу версію цього алгоритму: із фіксованим коефіцієнтом 1 і для всіх рухів (отже, для всіх ліній 45 градусів або крутіше): ілюстрація вгорі, ліворуч. Результатом буде траєкторія інструменту у формі сходів і нижча якість поверхні, тому вибирайте це лише за потреби.

Для деталей без вертикальних поверхонь ця функція не потрібна, тому для таких моделей виберіть **Не перевіряти наявність вертикальних поверхонь**.

Можливо, знадобиться трохи поекспериментувати з цією опцією, щоб знайти найкраще співвідношення для вашої геометрії. Будьте обережні, створюючи деталі, розроблені з кутом ухилу: якщо використовується цей параметр, результатом може бути те, що всі поверхні ухилу будуть зроблені вертикальними !

Приклад 2: тепер з числами.

Припустімо, що ваша деталь містить вертикальну поверхню заввишки 15 мм і що ви встановили [Розмір кроку](#) 1 мм. Тепер над цією поверхнею створено траєкторію, яка включає горизонтальну складову 1 мм (розмір кроку), однак ви хочете, щоб вона була справді вертикальною. Тоді стандартне співвідношення висоти/кроку 20 означає, що коли цей рух інструмента йде вгору або вниз більш ніж на 20 мм, він буде розділений на два окремих рухи (горизонтальний і вертикальний). Оскільки ваша бажана вертикальна стіна має лише 15 мм у висоту, вам потрібно встановити співвідношення (скажімо) 14, щоб DeskProto змінив ці траєкторії.

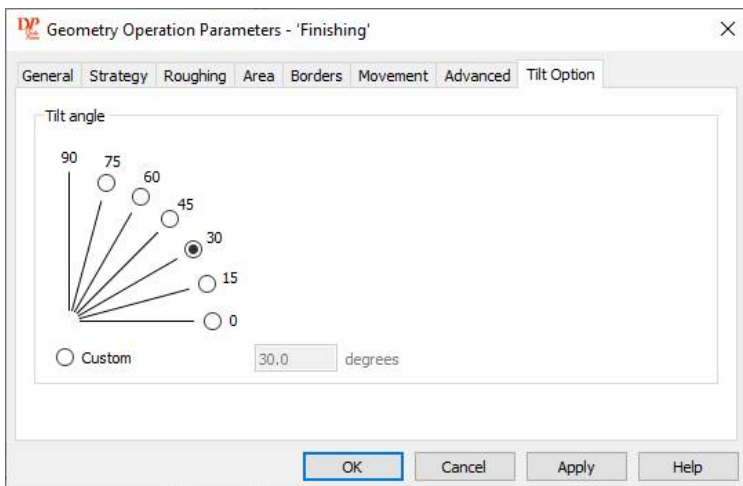
Це працюватиме для будь-якого розміру кроку: якщо ви, наприклад, вибрали 0,0262 дюйма, тоді співвідношення висоти/кроку 20 означає, що коли рух інструмента буде розділено, коли він рухається вгору або вниз на більш ніж $20 \times 0,0262 = 0,524$ дюйма.

Зауважте, що ця перевірка вертикальних поверхонь не працює для конічних фрез, оскільки аналізується крутизна траєкторії інструменту: для конічних різців траєкторія ніколи не може бути крутішою за кут фрези.

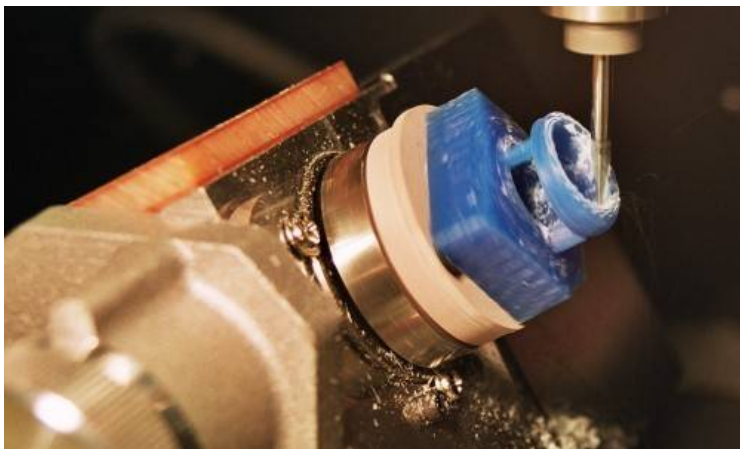
Перевірка **зіткнення Collet** (Цанги) є дуже корисною опцією для високих моделей, особливо з високими вертикальними або крутими поверхнями. Проблема з такими моделями полягає в тому, що якщо вертикальна стінка буде вищою за вільну довжину інструменту, цанга фрезерного верстата пошкодить модель (DeskProto компенсує лише геометрію фрези, а не частини машини, які утримують фрезу). Позначення цього параметра означає, що DeskProto дозволить інструменту відійти від моделі в такому випадку, запобігаючи зіткненню цанги з моделлю. Очевидно, що отримана модель більше не буде правильною, оскільки матеріал, до якого не може дістатися фрезою, залишиться на дні вертикальної стінки. Однак це набагато краще, ніж дозволити цанговому затиску пошкодити верхню частину моделі, оскільки надлишок матеріалу пізніше можна видалити за допомогою іншої фрези або вручну.

Діаметр цанги можна визначити в діалоговому вікні [Параметри станку](#). Зауважте, що під час використання цієї опції [область меж](#) буде збільшена, щоб уся цанга могла рухатися вниз з усіх боків моделі.

Параметри опції нахилу



Вкладка «Параметри нахилу» відображається лише у випадку, якщо в параметрах [Деталь](#) позначено параметр «Використовувати опцію нахилу осі обертання» (і якщо верстат підтримує цей тип осі). Він призначений для особливого типу 5-ї осі: осі В з ручним керуванням, яка є на деяких невеликих фрезерних верстатах для ювелірів. Як на верстаті Roland JWX-10 "Jewela", як показано на малюнку нижче:



У нижньому лівому куті цієї фотографії ви можете (лише) побачити ручку обертання: після розблокування механізму обертання ви можете використовувати цю ручку, щоб вручну нахилити всю вісь обертання (вісь A). Ця машина підтримує блокування з фіксованими інтервалами в 15 градусів.

Оскільки ручне обертання відбувається навколо осі, паралельної Y, таке обертання називається віссю B. Тоді загальна кількість осей становить 5 (X, Y, Z, A і B), тому це фактично (дуже примітивний) 5-осьовий станок.

Кут нахилу, який ви можете ввести тут, є значенням обертання, яке використовуватиметься для цієї операції. Як ви можете бачити на ілюстрації, це обертання дає вам можливість обробляти місця, куди фреза зазвичай не може дістатися: наприклад, всередині кільцевої моделі. На додаток до цих 15-градусних інтервалів тут також можна ввести **спеціальне** значення повороту.

Зауважте, що положення деталі після цього обертання залежить від відстані між деталлю та фактичною віссю B (тобто віссю обертання). Чим більша ця відстань, тим більше Z-рух під час обертання. Цю відстань можна встановити на вкладці [Нульова точка](#) параметрів «Деталі», оскільки при куті 0 ця відстань фактично є X-переміщенням. Ви побачите, що ця вкладка «Нульова точка» виглядає по-іншому, якщо вибрано цей параметр «Нахил».

Встановлення правильного X-переміщення тут є важливим: лише з правильним переміщенням усі результуючі траєкторії інструменту від операцій з різними кутами нахилу будуть правильно розташовані (усі працюють з тією самою нульовою точкою заготовки).

Параметр «Нахил» доступний лише для геометричних операцій, а не для векторних і растрових зображень.

4.3.9 Параметри роботи растрового зображення

У DeskProto є три різні типи операцій: це діалогове вікно призначене для [Операції растрового зображення](#), крім того, доступні діалоги для [Операції вектора](#) та [Операції геометрії](#).

Параметри растрового зображення ідентичні [Параметрам геометрії](#) (за винятком параметра Tilt: він недоступний для растрового зображення). Операція растрового зображення застосовує їх до [рельєфу растрового зображення](#), операція геометрії застосовує їх до [геометрії](#).

Отже, щоб отримати інформацію про будь-яку сторінку вкладки растрового зображення, перейдіть до цих сторінок довідки щодо операцій з геометрією:

[Загальне](#)

[Стратегія](#)

[Чорнова обробка](#)

[Область](#)

[Межі](#)

[Рух](#)

[Розширений](#)

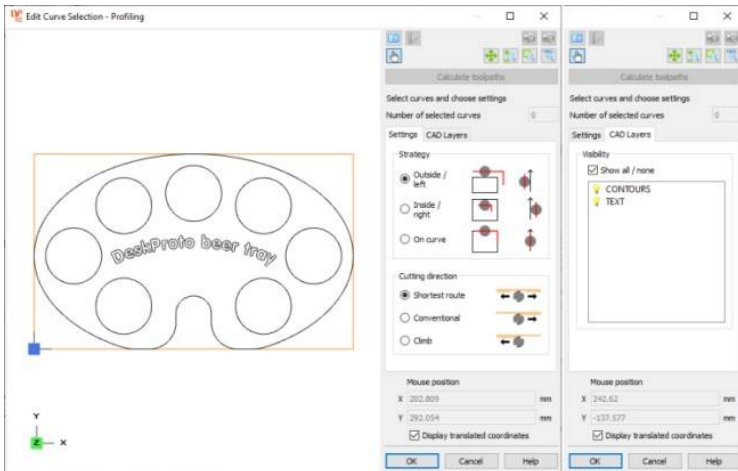
Це діалогове вікно можна відкрити через меню Параметри, третій параметр.

Або ви можете двічі клацнути рядок операції растрового зображення в дереві проекту (один із елементів третього рівня).

Або клацніть правою кнопкою миші рядок операції растрового зображення та виберіть у контекстному меню «Параметри операції».

Це саме діалогове вікно використовується для [Параметрів роботи з растровим зображенням](#) за замовчуванням, тільки з додатковою кнопкою **Відновити налаштування DeskProto за замовчуванням** для скидання вихідних параметрів за замовчуванням.

4.3.10 Вибір Кривих



Метою цього діалогового вікна є вибір векторних кривих, які будуть використані для цієї операції, або редагування цього вибору.

Він доступний у трьох різних версіях: один для **профілювання**, один для **карманів** і один для **свердління**. Усі три версії пропонують однаковий функціонал, за винятком параметрів у полі «Налаштування». На зображенні вище показано версію для профілювання, налаштування для інших версій показано нижче.

Діалогове вікно «Вибір кривих» можна відкрити, натиснувши кнопку «Вибрати...» відповідно на вкладці [Профілювання](#), вкладці [Кишні](#) та вкладці [Свердління](#) параметрів «Векторна операція».

Присутній креслення виду зверху (інших видів немає), на якому всі завантажені криві будуть намальовані **сірим** кольором.



Кнопка для відкриття діалогового вікна [Елементи, видимі для Графічного встановлення](#), у якому ви можете вибрати, які елементи мають бути включені до цього малюнка, а які ні. Буде зрозуміло, що пункт «Векторні криві» тепер не можна вимкнути.



Кнопка Шляхи інструментів покаже (і, якщо потрібно, спочатку обчислить) траєкторії інструментів на цьому кресленні у вигляді зверху. Повторне натискання кнопки призведе до видалення траєкторій інструментів із креслення. Звичайно, це можливо лише після вибору однієї або кількох кривих.

Про використання кнопок Попередній перегляд і Наступний перегляд буде відомо з [Панелі інструментів](#).



Крайня ліва кнопка у другому рядку – це кнопка **«Вибрати»**. Це одна з п'яти кнопок для налаштування поточної функції миші. Чотири з них відомі на [Панелі інструментів](#), ця ліва кнопка є **найважливішою кнопкою** у цьому діалоговому вікні. Коли вона активна, ви можете вибрати криву, навівши на неї курсор за допомогою миші: при правильному наведенні крива стане **фіолетовою**, для **«вибору»**. Потім ви можете вибрати її, клацнувши на ній: колір зміниться з сірого на **світло-блакитний** для **«вибраного»**.

Щоб додати більше кривих до виділення, вам потрібно утримувати клавішу Shift (на клавіатурі) натиснутою (якщо ні, наступне клацання скасує попередній вибір). Скасувати виділення можна, клацнувши на білому тлі (якщо не натиснуто клавішу Shift).

Кнопка **«Обчислити траєкторії»** обчислить і покаже траєкторії для вибраних кривих.

Під цією кнопкою DeskProto покаже, скільки кривих було вибрано.

Не всі криві можна вибрати:

- Профілювання не прийматиме одні бали
- Карманування допускає лише закриті криві
- Свердління допускає лише окремі точки, знаки +, розмір яких дорівнює діаметру різця, і кола, які дорівнюють діаметру різця.

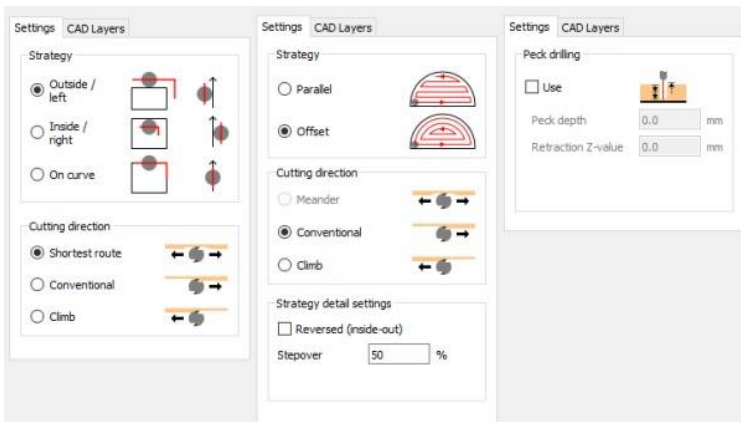
Неприйнятні криві будуть намальовані **світло-сірим кольором, оскільки «неможливо вибрати»**.

Вертикальні лінії у векторних даних (усі точки мають однакові X і Y і різні значення Z) не можна вибрати в жодному з цих трьох типів траєкторії.

Дуже зручний інструмент доступний на вкладці **CAD Layers**. Тут перелічено всі шари в доступних векторних даних (якщо такі є) із піктограмою лампочки, яку можна використовувати для показу або приховання кривих у цьому шарі.

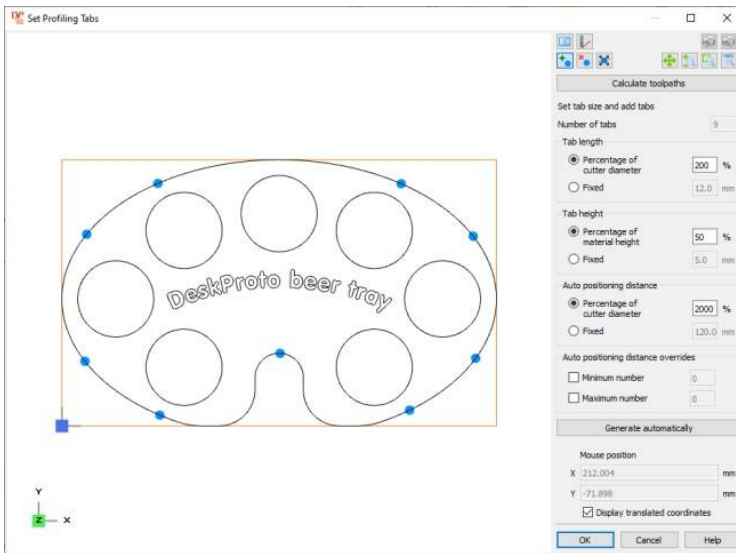
Багато файлів DXF містять шари, призначені для полегшення доступу до даних, переглядаючи їх шар за шаром. Як у цьому прикладі файлу DeskProto *2D_DpBeerTray.dxf*: один шар містить усі контури, другий шар містить увесь текст. Перегляд кривих у цьому діалоговому вікні для кожного шару спрощує вибір правильних кривих, оскільки криві, які потребують однакових налаштувань, зазвичай будуть згруповані в одному шарі.

Зауважте, що ці шари САПР абсолютно не пов'язані з шарами [Чорнової обробки](#), які DeskProto використовує під час чорнової обробки.



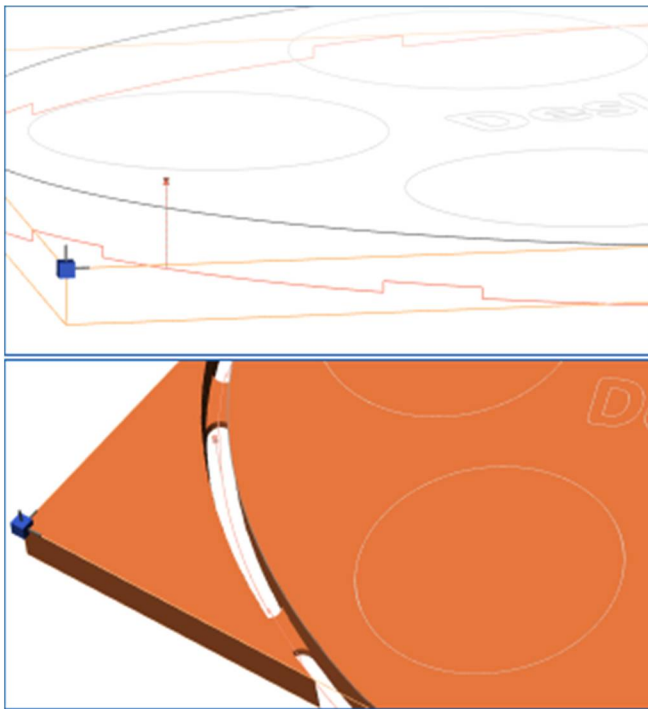
На вкладці «**Параметри**» ви можете встановити найважливіші параметри для цього типу траєкторії: на зображенні вище зліва направо показано параметри [Профільювання](#), [Формування кишені](#) та [Свердління](#). Вони такі самі, як і в параметрах векторної операції, тому якщо зробити їх доступними в цьому діалоговому вікні, ви зможете швидко побачити отримані траєкторії для будь-яких налаштувань.

4.3.11 Встановити вкладки профільювання



Під час обробки 2D-векторного профілю в листовому матеріалі ви можете встановити глибину траєкторії, що дорівнює товщині матеріалу, зробивши розріз, який повністю проходить через лист. Під час різання закритого профілю це призведе до відокремлення деталі: матеріал усередині профілю більше не з'єднується з рештою листа.

Коли матеріал затискається лише за кути, ця окрема деталь буде повністю вільною, може стати бурхливою і може бути пошкоджена та/або спричинити пошкодження. Що, звичайно, небажана ситуація.



DeskProto пропонує вкладки **Профілювання** для вирішення цієї проблеми. Такий виступ утримує обидві сторони траєкторії інструменту з'єднаними, піднімаючи фрезу на невелику ділянку траєкторії інструменту, залишаючи невеликий міст матеріалу, який пізніше можна видалити вручну. Два зображення вище чітко ілюструють, як це працює: ліворуч траєкторія, праворуч симуляція.

Ця сторінка вкладки присвячена векторним вкладкам, створеним зміною глибини обробки на двовимірній траєкторії. Не плутати з вкладками [Підтримки геометрії](#), створеними шляхом додавання невеликих блоків до геометрії. Вкладки підтримки векторів доступні лише для векторних кривих без Z-значень (двовимірні криві). Тому їх також не можна використовувати, коли 2D-криві проєктуються на 3D-геометрію або коли для 2D-векторного файлу в параметрах проєкту позначено параметр «Використовувати Z-значення».

Діалогове вікно «**Установити вкладки профілювання**» дає змогу встановити кількість вкладок, розташування кожної вкладки та розмір вкладки. Це діалогове вікно можна відкрити на сторінці [Профілювання](#) параметрів роботи вектора. На малюнку буде показано вид зверху всіх векторних кривих, причому вибрані криві будуть намальовані чорним

кольором. Вкладки профілювання можна встановити лише на кривих, які були вибрані для профілювання, у тій самій операції. Розташування вкладки показано синьою крапкою, дивіться знімок екрана вище.

Кнопки у верхньому правому куті пропонують такі параметри:



Кнопка для відкриття діалогового вікна [Елементи, видимі для Графічного встановлення](#), у якому ви можете вибрати, які елементи мають бути включені до цього малюнка, а які ні. Буде зрозуміло, що пункт «Векторні криві» тепер не можна вимкнути.



Кнопка Шляхи інструментів покаже (і, якщо потрібно, спочатку обчислить) траєкторії інструментів на цьому кресленні у вигляді зверху. Повторне натискання кнопки призведе до видалення траєкторій інструментів із малюнка.



Кнопка Додати вкладку буде активною за умовчанням, коли ви відкриєте це діалогове вікно. Він налаштовує функцію миші на додавання вкладок: наведіть курсор на малюнок, щоб виділити одну з чорних кривих профілю (вона стане фіолетовою) і клацніть лівою кнопкою миші: у цьому місці на профілі буде додано синю крапку.



Кнопка «Видалити вкладку» налаштовує функцію миші на видалення вкладок: наведіть курсор на малюнок, щоб виділити один із існуючих синіх кіл, а потім клацніть лівою кнопкою миші, щоб видалити його.



Кнопка «Перемістити вкладку» встановлює функцію миші на «Переміщення вкладок»: перемістіть курсор над малюнком, щоб виділити один із існуючих синіх кіл, а потім клацніть лівою кнопкою миші: утримуючи натиснутою кнопку миші, ви можете перемістити синю крапку. Переміщення можливе тільки по кривій профілю.

Значення всіх інших кнопок таке ж, як і на головному екрані, тому тут не потребують пояснень.

Інші параметри в правій частині цього діалогового вікна:

Довжина вкладки

Довжина вкладки - це відстань уздовж кривої, уздовж якої залишиться деякий матеріал. Це не те саме, що довжина піднятого фрагмента траєкторії: її потрібно збільшити на радіус фрези з обох кінців.

Ви можете встановити довжину вкладки у відсотках від **діаметра фрези** (тобто він працюватиме для фрези будь-якого розміру та будь-якої деталі), або як **фіксовану відстань** у мм чи дюймах.

Висота вкладки

Висота вкладки відповідає товщині матеріалу, що залишився. Найпростіше визначити цю товщину як **відсоток від товщини** листа (тобто від висоти блоку матеріалу), другий варіант – визначити її як **фіксоване** значення. Товщина 0,0 (або 0%) не дозволяється, і виступ не може бути вищим за блок матеріалу (тому максимальний відсоток становить 100%).

Наведені вище параметри показали, як вручну встановити вкладки підтримки. Також можна змусити DeskProto автоматично встановлювати вкладки, використовуючи такі параметри:

Відстань автоматичного позиціонування

Відстань між двома вкладками: DeskProto автоматично встановить вкладки вздовж кожного вибраного профілю, використовуючи цю відстань. Тут знову ви можете використовувати відсоток (від діаметра кустарнішого) або фіксоване значення.

Перевизначення відстані автоматичного позиціонування

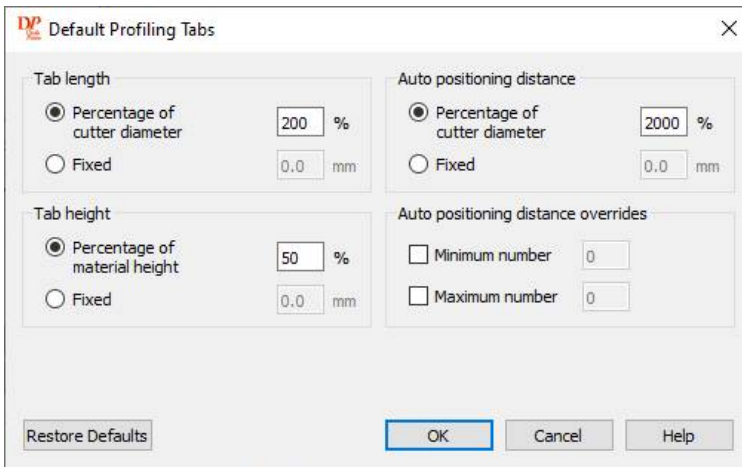
У деяких випадках однієї відстані автоматичного позиціонування недостатньо, наприклад, коли операція містить як довгі, так і короткі профілі. DeskProto дозволяє встановити **мінімальну кількість** вкладок на профіль, щоб переконатися, що навіть найкоротший профіль отримує (наприклад) дві вкладки, та/або встановити **максимальну кількість**, щоб запобігти переходу довгого профілю до багатьох вкладок.

Значення за замовчуванням для наведених вище параметрів можна встановити в параметрах роботи [вектора за замовчуванням](#) (меню «Параметри»): на вкладці «Профілювання» присутня кнопка «Установити...», щоб встановити значення за замовчуванням для вкладок підтримки. Ця кнопка відкриє діалогове вікно вкладок [профілювання за замовчуванням](#).

Генерувати автоматично

Ця кнопка змусить DeskProto видалити всі поточні вкладки та встановити повну серію вкладок на основі параметрів, які ви вибрали.

4.3.12 Вкладки профілювання за замовчуванням



Використання вкладок профілювання пояснюється на сторінці довідки для діалогового вікна [Встановлення вкладок профілювання](#).

У цьому діалоговому вікні їх можна встановити вручну або згенерувати автоматично за допомогою параметрів автоматичного позиціонування.

Також можна встановити вкладки **профілювання за замовчуванням** (на сторінці [Профілювання](#) параметрів роботи вектора). Для створення вкладок за замовчуванням DeskProto також використовуватиме набір параметрів вкладок. У цьому діалоговому вікні Вкладки профілювання за замовчуванням можна встановити параметри для вкладок підтримки за замовчуванням.

Доступ до нього можна отримати через [Параметри роботи вектора за замовчуванням](#)

Параметри такі самі, як і в діалоговому вікні [Налаштувати вкладки профілювання](#) і ви можете знайти всю відповідну інформацію на цій сторінці довідки.

Ці самі параметри за замовчуванням є значеннями за замовчуванням під час відкриття діалогового вікна [Налаштувати вкладки профілювання](#).

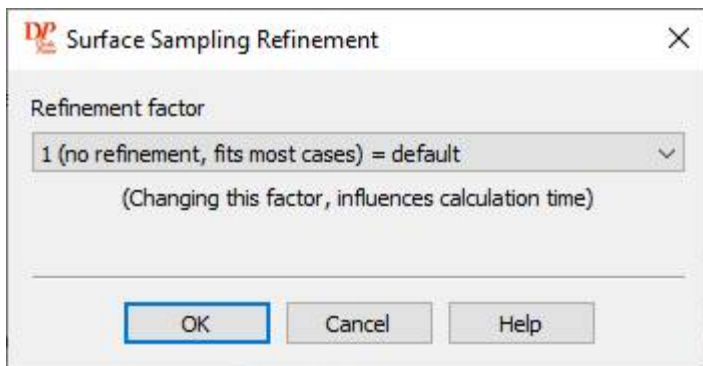
4.3.13 Уточнення вибірки поверхні

Обчислення траєкторії DeskProto для [геометричних даних](#) базується на [Z- сітці](#), а розмір комірок сітки встановлює точність траєкторій. Для кожної комірки в сітці буде збережено найвище значення Z для всієї

геометрії в цій комірці: поверхня відбирається. Іншими словами, алгоритм DeskProto заснований на вибірці поверхні.

У параметрах операції геометрії ви вводите [Точність](#) «Відстань між траєкторіями» та «Розмір кроку вздовж траєкторії». Найменший із двох буде використано як розмір сітки (розмір комірки) Z-сітки. Хоча в більшості випадків це працює добре, інколи потрібно скасувати це значення за замовчуванням і використовувати менший розмір сітки. Це називається субдискретизацією або уточненням вибірки, оскільки для кожної точки траєкторії інструменту буде взято вибірку з кількох позицій геометрії. Це діалогове вікно можна використовувати для визначення **коефіцієнта уточнення**.

Ви можете відкрити це діалогове вікно, натиснувши кнопку Параметри на вкладці [Стратегія](#) діалогового вікна параметрів операції (доступно не для всіх стратегій).

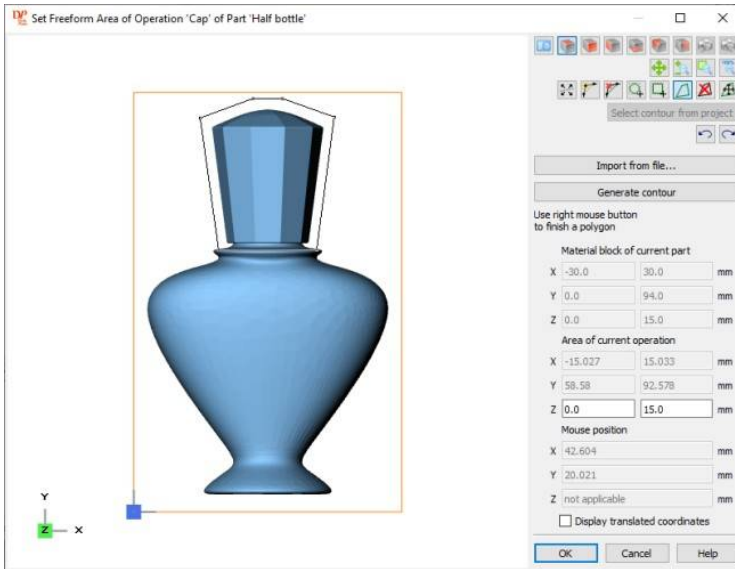


Діалогове вікно «Уточнення вибірки поверхні» дозволяє вам точно налаштувати розмір сітки або точність обчислення. Чим вищий коефіцієнт уточнення, тим точніші траєкторії інструменту та довший час обчислення (квадратичний). Коефіцієнт уточнення 1 призведе до Z-сітки з розміром сітки, що дорівнює параметрам «Відстань між траєкторіями» та «Розмір кроку вздовж траєкторії». **Фактор 2** подвоїть роздільну здатність Z-сітки як для X, так і для Y, тому кожна клітинку сітки буде розділено на 4 менші клітинки тощо.

Примітка 1: Насправді цей параметр призначений лише для досвідчених користувачів і має застосовуватися лише в особливих обставинах!! Зауважте, що вищі коефіцієнти означатимуть набагато довший час обчислення!

Примітка 2: Коефіцієнт за замовчуванням, як сказано, становить 1 (немає). Однак для стратегій Waterline і Contour Only коефіцієнт за замовчуванням становить 3, оскільки це необхідно для досягнення плавних траєкторій. Це пояснює, чому час розрахунку для цих стратегій довший.

4.3.14 Встановити область довільної форми



Область вільної форми призначена для економії часу обробки шляхом точного визначення області, яку потрібно обробити. Цю область можна визначити в цьому діалоговому вікні, створивши замкнуту (довільної) контурну лінію у вигляді зверху деталі. На зображенні вище одним із видимих елементів є помаранчевий прямокутник: це показує Матеріальний Блок. Область вільної форми має бути повністю всередині цього прямокутника. Для цього контуру ви також можете встановити мінімальне та максимальне Z-значення, результат називається областю довільної форми. Ви можете відкрити це діалогове вікно, натиснувши кнопку «Установити довільну форму» на вкладці [Область](#) діалогового вікна параметрів операції.

У правій частині малюнка присутні чотири ряди кнопок.



Перша кнопка відкриває діалогове вікно [Елементи, видимі для графічного встановлення](#), у якому ви можете вибрати, які елементи мають бути включені до цього малюнка, а які ні.

Про використання інших кнопок у першому рядку буде відомо з [панелі інструментів](#).

Чотири кнопки у другому рядку також будуть відомі з [Панелі інструментів](#). Обертання миші відсутнє: це діалогове вікно використовувало лише шість основних переглядів. Разом із третім і четвертим рядком це *функціональні кнопки миші*, з яких лише одна активна (натиснута).

Вісім кнопок у третьому рядку є новими, це інструменти малювання, які використовуються для графічного малювання та/або зміни області. Це також функціональні кнопки миші: з цих *функціональних кнопок миші* (загалом 13) лише одна активна в будь-який час. Ви побачите, що форма курсору змінюється, коли ви вибираєте іншу функціональну кнопку миші.



Налаштування межі контуру довільної форми: ви можете переміщувати точки та сторони контуру, перетягуючи мишею. Слідкуйте за курсором, щоб побачити, чи будете ви перетягувати точку чи лінію.



Додайте нову точку до контуру вільної форми: клацніть мишею, щоб додати точку. Сторона полілінії буде розділена на дві нові сторони.



Видалити точку з контуру вільної форми: клацніть мишею, щоб видалити точку. Слідкуйте за курсором під час переміщення миші: коли знак мінус показує, що ви на меті.



Намалюйте еліпс як новий контур вільної форми: натисніть ліву кнопку миші, перемістіть мишу та відпустіть. Намальований еліпс (також може бути колом) насправді є ламаною лінією. Коли ви натискаєте кнопку shift під час цього введення, DeskProto зафіксує горизонтальне та вертикальне співвідношення 1:1, створюючи коло.



Намалюйте прямокутник як новий контур вільної форми: натисніть ліву кнопку миші, перемістіть мишу та відпустіть. Насправді ця функція також присутня у діалоговому вікні прямокутної області. Коли ви натискаєте кнопку shift під час цього введення, DeskProto зафіксує горизонтальне та вертикальне співвідношення 1:1, змушуючи квадрат.



Намалюйте полілінію як новий контур довільної форми: кожен клацання миші додасть одну точку. Ламана завжди замкнута. Завершіть функцію клацанням правої кнопки миші.



Видалити контур довільної форми.



Перемістіть контур вільної форми: просто виберіть і перетягніть всю лінію контуру.

Ці кнопки активні лише у вигляді зверху та знизу. В інших режимах перегляду графічно можна встановити лише мінімальний та максимальний рівень Z. Ви також можете встановити Z-значення області, ввівши їх у поля редагування Z. Для допомоги показано межі поточної частини, а також значення координат поточної позиції миші.

Кнопка **Вибрати контур** із проекту активується лише тоді, коли в проєкті завантажено один або кілька векторних файлів і якщо присутня хоча б одна замкнута векторна крива. Коли ви позначите цей параметр, ви побачите, що векторні криві в цьому проєкті додано до малюнка, намальованого сірим кольором. Світло-сірий для відкритих кривих (тут не можна використовувати) і темно-сірий для закритих кривих. Помістіть курсор на таку замкнуту криву, і вона стане фіолетовою, клацніть, щоб вибрати, і вона стане чорною. Вибір більш ніж однієї кривої можливий, утримуючи натиснутою клавішу Shift (на клавіатурі) під час вибору.

Ця кнопка вибору є тринадцятою *функціональною кнопкою миші*.

У п'ятому рядку розташовані кнопки «Скасувати» та «Повторити». Діалогове вікно вільної форми є єдиним місцем у DeskProto, яке пропонує функцію скасування, оскільки під час малювання ця функція більш потрібна, ніж під час роботи з налаштуваннями в діалогах.



Скасуйте останню дію за допомогою будь-якої кнопки малювання.



Повторити останню скасовану дію

Підтримуються дев'ять рівнів скасування плюс один рівень повтору, тому зберігається 10 ситуацій.

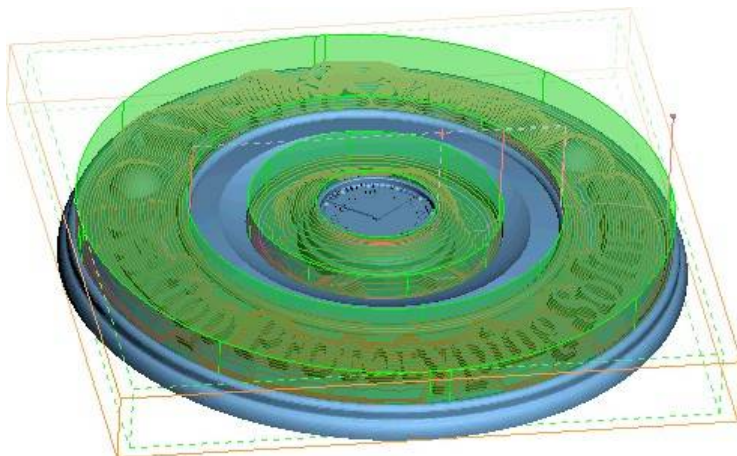
Область довільної форми визначається її контуром, який є двовимірною векторною кривою. За допомогою кнопок, описаних вище, ви можете намалювати новий контур. Іншими варіантами є використання наявної кривої та створення кривої DeskProto.

Цю контурну лінію для визначення області довільної форми можна імпортувати з файлу [2D DXF](#). Кнопка «Імпортувати з файлу...» відкриє стандартне діалогове вікно відкриття файлу для перегляду потрібного файлу. Це може бути дуже зручно, якщо ви можете експортувати свою 3D-геометрію та 2D-контур з однієї програми CAD.

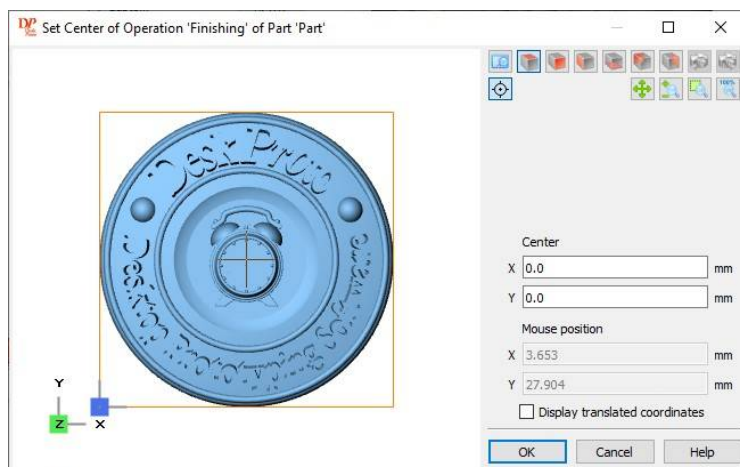
Кнопка «**Створити контур**» пропонує дуже потужну опцію: тоді DeskProto автоматично створить контур довільної форми, який повторює зовнішній контур поточної геометрії. Це також працюватиме для кількох геометрій і для геометрій, які містять отвори.

Область довільної форми підтримує **кілька контурів**, тож у цьому діалоговому вікні ви можете малювати більше однієї області довільної форми.

Також підтримуються **вкладені області**: зовнішній контур визначає область для обробки, внутрішній контур визначає область, яку потрібно пропустити. А всередині внутрішнього контуру можна знову намалювати новий зовнішній контур і так далі. Дивіться ілюстрацію нижче.



4.3.15 Встановити центр



Щоб обчислити траєкторії інструменту по круговій, спіральній або радіальній траєкторії, потрібна центральна точка. Для цих стратегій центральну точку можна встановити в [Параметри операції](#) > [вкладка стратегія](#) > Детальні налаштування: тут ви можете ввести координати X і Y для цієї центральної точки. У цьому ж місці ви також можете натиснути кнопку «Встановити», щоб відкрити це діалогове вікно для графічного встановлення центру. Центральна точка може бути розташована за межами зони, що підлягає обробці, навіть поза блоком матеріалу.

Діалогове вікно фактично є майже ідентичним до інших діалогових вікон для графічного введення: [Встановити область](#) і [Встановити довільну область](#).

Тільки функціонал інший, і насправді дуже обмежений:



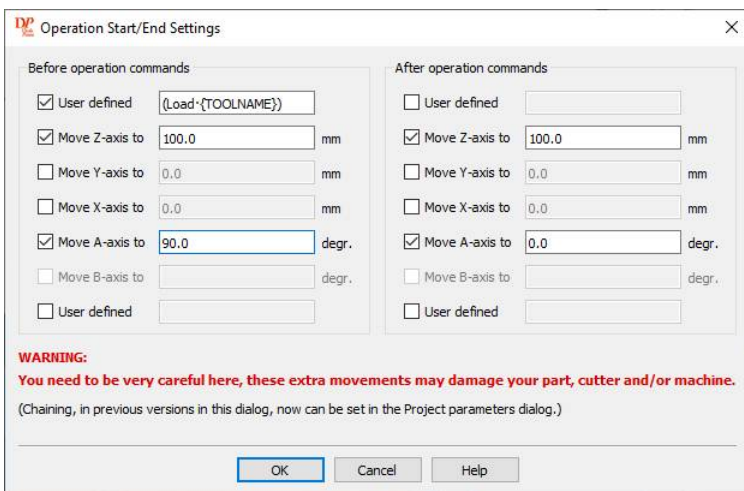
Функція миші Set Center дозволяє клацнути точку, щоб встановити координати XY для центральної точки. Великий знак + на малюнку показує поточне розташування центральної точки. Це працює лише у вигляді зверху та знизу: у будь-якому з інших переглядів лише одна з обох координат змінюється під час клацання.



Перша кнопка відкриває діалогове вікно [Елементи, видимі для Встановити графічно](#), у якому ви можете вибрати, які елементи слід, а які не слід включати в цей малюнок.

Про використання інших кнопок буде відомо з [Панелі інструментів](#).

4.3.16 Параметри початку/завершення операції



Це діалогове вікно призначене лише для досвідчених користувачів, як ви можете зробити висновок із попередження червоного кольору.

Це дає змогу додавати додаткові командні рядки до файлу програми NC як на початку (тобто безпосередньо перед початком обчисленої траєкторії цієї операції), так і наприкінці. Наприклад, дозволити фрези рухатися в безпечне положення після завершення операції. Або дозволити осі A повернутись на певний кут перед початком виконання операції.

Ви можете перейти до цього діалогового вікна, натиснувши кнопку «Параметри» для початку/кінця на вкладці [Додатково](#) діалогового вікна «Параметри операції» для всіх трьох типів операцій (вектор, геометрія та растровий малюнок).

Можна вказати до семи **команд перед операцією** (або команд запуску). Вони будуть записані як додаткові рядки у програмному файлі NC безпосередньо перед початком траєкторії цієї операції. Кожен рядок є необов'язковим і буде записаний лише тоді, коли буде позначено (тому якщо не позначити жодного, це означатиме, що команди «Пуск» не вставлено) :

- **Визначений** користувачем можна використовувати для видачі будь-якої команди, наприклад для охолоджувальної рідини або для іншого пристрою. Зауважте, що рядок буде написаний точно так, як визначено в цьому полі редагування: тому будьте обережні, що ви вводите! Вам потрібно знати мову, яку вимагає ваш верстат: цей рядок не буде перекладено постпроцесором. Потужним параметром у визначеній користувачем команді є використання заповнювачів, див. нижче.

Ми рекомендуємо використовувати визначені користувачем команди лише досвідченим користувачам!!

- **Move Z-axis to** додає команду Z-movement до файлу NC: до вказаної позиції (у мм або дюймах) у координатах деталі. Зауважте, що ці рядки записуються у файл у тій же послідовності, що й у діалоговому вікні: спочатку Z-рух, а потім Y, X, A і, нарешті, B.
- **Move Y-axis to** додає команду Y-movement до файлу NC: до вказаної позиції (у мм або дюймах) у координатах деталі.
- **Move X-axis to** додає команду X-movement до файлу NC: до вказаної позиції (у мм або дюймах) у координатах деталі.
- **Перемістити вісь A до** додає команду обертання осі обертання A на кут у градусах.
- **Перемістити вісь B до** додає команду обертання осі обертання B на кут у градусах.
- **Визначено користувачем 2**, див. пояснення, надане вище.

На знімку екрана вище показано кілька можливих застосувань:

- Дві команди обертання використовуються для [індексованої обробки](#): обробка деталі з кількох сторін: три осі траєкторії для кожної сторони з обертанням між ними. Наприклад, для цієї мети [майстер N-стороннього фрезерування](#) використовує команду запуску осі A: фрезерування з чотирьох сторін включатиме чотири операції, щоразу з поворотом на 90 градусів між ними. Він також застосовує команду осі Z, щоб фреза рухалась вгору на безпечну висоту до того, як вісь A почне обертатися, інакше блок може вдарити фрезу під час обертання.

- У чотирьох полях редагування для визначених користувачем команд ви можете використовувати **показчики місця заповнення**. Це спеціальні фрагменти тексту, які ви можете ввести, які будуть замінені деякими налаштуваннями параметрів під час запису програмного файлу NC. Наприклад, текст "{TOOLNAME}" буде замінено назвою фрези, яка потрібна для цієї операції. Також доступний заповнювач, який примусово створює новий рядок у програмі NC. Список усіх доступних заповнювачів можна знайти на сторінці [Постпроцесорні заповнювачі](#) (незважаючи на назву, їх також можна використовувати в цьому діалоговому вікні). Для верстатів, які підтримують використання **рядків коментарів** у коді NC, визначені користувачем поля, звичайно, також можна використовувати для введення рядків коментарів.

Якщо ваш апарат підтримує макроси, ви можете використовувати поле, визначене користувачем, для виклику макросу. Наприклад, ми бачили макрос для скидання осі A до значення від 0 до 360 після завершення траєкторії спіралі.

На знімку екрана показано додавання рядка коментаря (цей станок розглядає будь-який текст у квадратних дужках як коментар) із назвою фрези, який потрібно завантажити. Коли ЧПК-контролер покаже цей

коментар на екрані, оператор знатиме, яку фрезу потрібно використовувати.

У чотирьох полях редагування «Визначено користувачем» пробіл буде показано як **«середня крапка»** (•), як на прикладі знімка екрана після «Завантажити». Це робиться, оскільки в іншому випадку пробіли легко можна було б не помітити. Під час редагування цього поля ви знову побачите пробіл.

Сім команд **«Після операції»** такі самі, як щойно описані команди «До», тільки вони будуть записані у файл NC після шляху інструменту цієї операції.

Примітка: п'ять команд Move-to недоступні для деяких машин. Станку, якому завжди потрібні три координати на команду (без визначення, яка для X, Y або Z), не може прийняти лінію, наприклад, лише з координатою осі Z: вона не знатиме, для якої осі вона призначена. DeskProto не може просто використовувати поточну позицію для двох інших осей, оскільки на початку шляху інструменту він не знає поточної позиції. Для таких верстатів усі команди переміщення будуть виділені сірим кольором.

Примітка: Команди осі A та осі B доступні лише тоді, коли станок для цієї деталі має таку вісь обертання, визначену у [визначенні станку](#), якщо ні, вона буде виділена сірим кольором. Отже, на малюнку вище зображено чотириосьовий верстат: вісь B недоступна.

4.4 Бібліотеки

4.4.1 Станок

Machine

Name: ISO plain G-codes - mm

Filename: isogcode-mm Notes...

Postprocessor: ISO plain G-codes - mm

Working area

X: 1000.0 mm

Y: 1000.0 mm

Z: 500.0 mm

Dimensions

Collet diameter: 20.0 mm

Feedrate

Minimum: 1 mm/min

Default: 1000 mm/min

Maximum: 10000 mm/min

Spindlespeed

Minimum: 1000 rpm

Default: 2000 rpm

Maximum: 20000 rpm

Miscellaneous

Machining time correction factor: 2.0

Number of tools: 1

Advanced settings...

OK Cancel Help

Розміри та швидкості на скріншоті вище наведені для «загального» станку, який використовуватиметься для будь-якого верстата, яка працює на G-кодах ISO. Коли ви використовуєте це визначення станка, вам потрібно буде змінити більшість цих значень, щоб відповідати властивостям вашого верстата.

Назва — це ім'я, яке з'являтиметься в будь-якому діалоговому вікні DeskProto для вибору станка. Воно не повинно збігатися з назвою файлу: використовуйте назву, яка чітко вказує, який верстат ви маєте на увазі. Кожний верстат повинен мати унікальне ім'я.

Ім'я файлу використовуватиметься для зберігання визначення станку з розширенням .MCH. Під час редагування існуючого верстата ви більше не можете змінити назву файлу. Ви також можете додавати та видаляти станок, додаючи та видаляючи файли MCH до/з папки драйверів DeskProto (як встановлено в [Налаштуваннях](#)).

Кнопка **«Примітки»** відкриє діалогове вікно [Примітки](#), у якому ви можете ввести інформацію, яку ви хочете зберегти про це визначення станку.

Постпроцесор, який ви виберете для цього верстата, використовуватиметься для створення фактичних програм ЧПК: див. [бібліотеку постпроцесора](#). Постпроцесор є найважливішим параметром у визначенні машини, оскільки він визначає формат кожного файлу NC, який потрібно записати.

Більшість інших значень, які ви вводите у діалоговому вікні «Станок», насправді менш важливі, оскільки вони використовуватимуться лише для перевірки того, чи параметри, введені пізніше, не перевищують можливості верстатів. Таким чином, більшість із цих значень не впливають на кінцеву траєкторію інструмента (лише діаметр цанги та деякі додаткові налаштування).

Робоча область використовується для перевірки, щоб побачити, чи всі траєкторії інструменту підійдуть у межах досяжності верстата. Також при кресленні робочої зони верстата малюється ящик цих розмірів.

Діаметр цанги, визначений у розділі «Розміри», використовується для [перевірки зіткнення цанги](#); щоб запобігти пошкодженню моделі цангою.

Встановлені тут значення **швидкості подачі** та мінімальної та **максимальної швидкості шпинделя** використовуються для підтвердження налаштувань швидкості в робочих параметрах. Значення за замовчуванням використовуються під час вибору іншої машини для проекту: значення швидкості для всіх його операцій тоді будуть встановлені на ці значення за замовчуванням. Якщо ваш постпроцесор використовує команду швидкості подачі для швидких рухів, ця швидка швидкість подачі визначається максимальною швидкістю подачі, встановленою тут.

Коригувальний коефіцієнт часу обробки – це саме те, що впливає з назви: коефіцієнт, який використовується для цього станку для множення теоретичного часу обробки, щоб отримати очікуваний реальний [Час обробки](#). Значення цього коефіцієнта має бути більше 1.

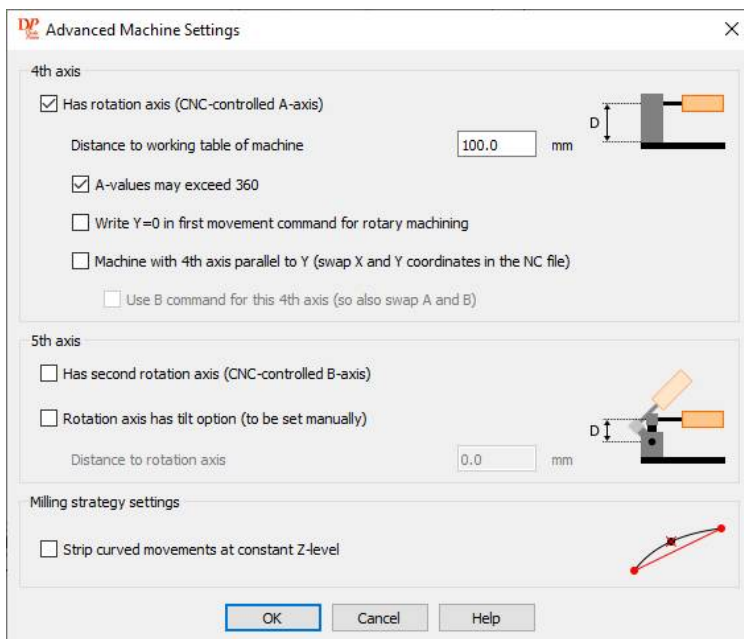
Кількість інструментів — це кількість інструментів, які цей станок може зберігати та вибирати автоматично. Зазвичай це стосується лише верстатів, які мають автоматичну [Зміну інструментів](#) (АТС). Однак деякі верстати без АТС все ще можуть обробити команду зміни інструменту: попросивши оператора виконати ручну зміну інструменту.

Для таких верстатів ми радимо встановити кількість інструментів на 99.

Цей параметр використовується лише для перевірки: DeskProto видасть помилку, коли фреза, яку потрібно завантажити, має номер, який перевищує цю кількість інструментів.

Кнопка додаткових налаштувань веде до [Додаткових налаштувань](#).

4.4.2 Розширені параметри верстата



Це діалогове вікно є частиною визначення станка у DeskProto, і його можна відкрити за допомогою кнопки «Додаткові параметри» у діалоговому вікні [Визначення станку](#). Розширені параметри налаштовують доступність і розміри додаткових осей обертання A і B.

4-та вісь:

Вісь A — це пристрій, який обертає деталь під час обробки, тобто ви можете обробляти її з усіх боків. Уявіть це як печеню, яка обертається над барбекю. Така 4-та вісь є дуже поширеною опцією на фрезерних верстатах з ЧПК.

Опцію **Має вісь обертання** потрібно перевірити, щоб зробити [обробку осі обертання](#) доступною для цього верстата. Якщо ні, опція "[Використовувати вісь обертання](#)" в параметрах частини буде виділена сірим кольором, а в командах [Початок/Кінець](#) команди осі А відсутні.

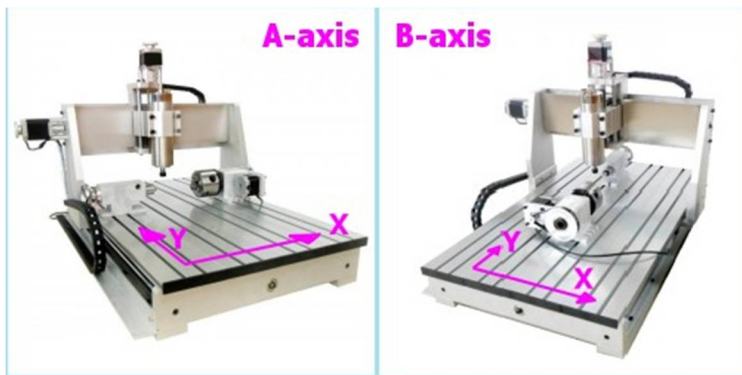
Відстань до робочого столу верстата — це відстань між фактичною центральною лінією осі обертання та столом верстата нижче: це значення визначає максимальний діаметр блоку (або фактично радіус), який ще можна обертати на цьому верстаті.

На деяких станках вісь обертання може обертатися лише обмежену кількість разів, а потім повинна повертатися назад. Або через механічні обмеження, або через обмеження програмного забезпечення. Інші верстати дозволяють продовжувати обертатися в одному напрямку: тоді ви можете перевірити опцію **А-значення можуть перевищувати 360 градусів**. Зауважте, що значення кута, яке надсилається на верстат, далі зростатиме (наприклад, після 100 обертів воно становитиме $A = 36000$ градусів).

Якщо цей параметр не позначено, значення для А (під час встановлення площі, що підлягає обробці) не можуть бути нижчими за -360 градусів і не вищими за 360 градусів.

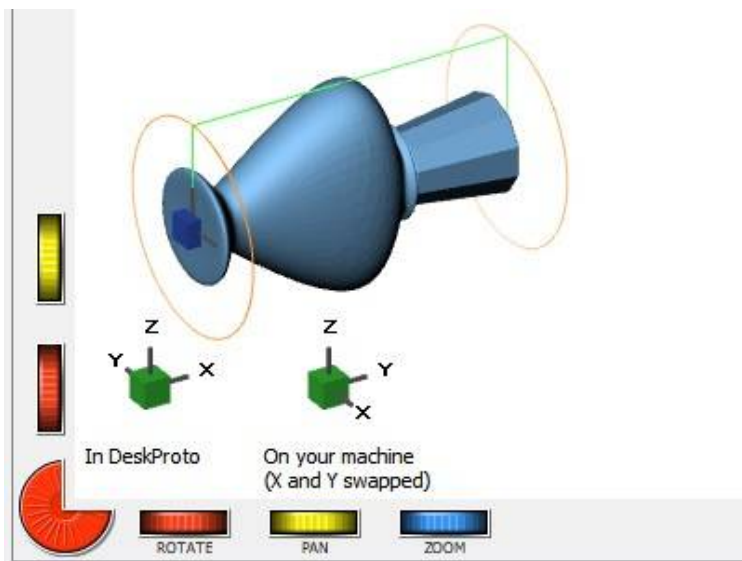
Ротаційна обробка в DeskProto фактично використовує лише три осі: X, A та Z: у файлі NC не буде присутньої координати Y. Це означає, що перед запуском такого файлу NC фрезу необхідно перемістити на $Y=0$: точно над віссю обертання.

Параметр Записати $Y=0$ у першій команді руху для ротаційної обробки додає цей рух до $Y=0,0$ у файлі NC. За замовчуванням цей параметр НЕ позначено, оскільки рух може бути небезпечним: воно виконуватиметься на поточному рівні Z, і якщо Z занадто низький, це може заштовхнути фрезу прямо в блок. Тому, використовуючи цю опцію, переконайтеся, що різець розташований достатньо високо, щоб він міг рухатися над блоком.



Четверта вісь у DeskProto за замовчуванням є віссю A, тобто віссю обертання, яка паралельна осі X.

Однак на багатьох настільних комп'ютерах вісь обертання паралельна Y, оскільки це забезпечить довшу вісь обертання для цих верстатів. Ви можете використовувати DeskProto на такому станку, позначивши опцію Верстат з 4-ю віссю, паралельною Y (поміняти місцями координати X і Y у файлі NC). Позначивши цей параметр, до вашого малюнка буде додано додатковий куб Орієнтатора:



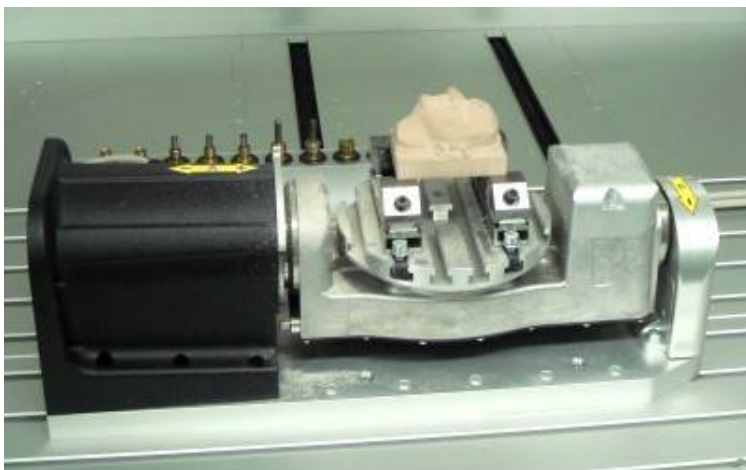
Два орієнтатори відповідають двом станкам, як показано вище. Орієнтатор ліворуч показує ситуацію в DeskProto, яка для стандартних станків дорівнює ситуації на

Верстаті. Коли координати X і Y поміняно місцями, файл NC відповідатиме орієнтатору праворуч: з віссю обертання, паралельною Y. Ці орієнтатори видно лише тоді, коли елемент було позначено в діалоговому вікні [Видими елементи](#).

Формально кажучи, така вісь обертання, паралельна Y, називається віссю В. Однак багато постачальників станків все ще використовують значення координати А для керування ним (оскільки це 4-та вісь). Якщо ви позначили опцію «Поміняти місцями координати X і Y», DeskProto за умовчанням продовжуватиме записувати А-координати. Позначте **Використовувати команду В для цієї 4-ї осі (тобто також поміняти місцями А та В)** і натомість DeskProto використовуватиме значення В-координат.

Для **5-ї осі** DeskProto підтримує два різних типи.

Перший тип 5-ї осі — це вісь В, керована ЧПК: отже, вісь ідентична 4-й осі, але потім паралельна Y замість X. Ви можете ввімкнути таку 5-ту вісь у DeskProto, позначивши опцію **Має другу вісь обертання** (Вісь В з ЧПК). Коли налаштовані як 4-та вісь, так і ця 5-та вісь, результатом є п'ятиосьовий фрезерний верстат. DeskProto підтримує лише верстати з п'ятьма осями, де деталь обертається (тож не верстати, де фреза обертається). Це називається 5-осьовою конфігурацією верстата.



На фотографії вище показана така **машина в стилі цапфи**: дві одиниці осі обертання побудовані одна на одній. На фотографії здається, ніби мала вісь обертання паралельна Z. Однак це можна легко виправити: коли велика вісь обертання повертається на 90 градусів, одна вісь буде паралельна X і одна паралельна Y. У DeskProto деталь нульову точку

потрібно встановити в точному місці, де перетинаються дві осі обертання.

У DeskProto цю 5-ту вісь можна використовувати для [індексованої обробки](#), використовуючи [команду пуск](#) у параметрах операції.

Другий тип 5-ї осі абсолютно не поширений: варіант нахилу осі обертання. Лише кілька станків підтримують це (Roland JWX-10 і MDX-40). Як показує піктограма в діалоговому вікні: повний блок 4-ї осі буде нахилений, як підйомний міст, що відкривається. Оскільки це обертання відбувається навколо осі Y, технічно кажучи, це обертання по осі B. Перевагою є те, що при обробці кільця це обертання дозволяє також обробити внутрішню частину кільця. Зауважте, що DeskProto підтримує лише опцію нахилу з ручним керуванням. Для отримання додаткової інформації та фото перегляньте вкладку [параметрів нахилу](#) в параметрах операції.

Якщо цей параметр не позначено, параметр "[Використовувати опцію нахилу осі обертання](#)" в параметрах деталі буде невидимим.

Для цього параметра доступний один додатковий параметр: **«Відстань до осі обертання»**, який встановлює вертикальну відстань між віссю A та віссю B (див. малюнок). Для машин із цією опцією нахилу, як ми знаємо, ця відстань дорівнює 0,0, однак можуть існувати інші машини, яким потрібна така відстань.

Третім розширеним параметром верстату є оптимізація траєкторії інструменту: **вигнуті рухи стрічки на постійному Z-рівні**. Ця оптимізація робить файл NC коротшим за рахунок видалення деяких проміжних точок на траєкторії інструменту.

Кожна траєкторія будується за допомогою великої кількості коротких прямих ліній, довжина кожного сегмента лінії визначається [розміром кроку вздовж траєкторії](#). Довга пряма траєкторія також буде розрахована як серія сегментів, і для такого прямолінійного руху фактично можна пропустити всі проміжні точки: одна довга лінія призведе до того самого руху різця. Ця оптимізація для прямих ліній виконується автоматично в DeskProto.

Цей простий підхід неможливий для викривлених траєкторій, таких як [Кругові та Спіральні](#), оскільки DeskProto не підтримує руху по дузі. Кругова траєкторія також будується за допомогою великої кількості коротких прямих ліній, однак тут видалення точки дещо змінює траєкторію. Однак при обробці плоскої горизонтальної поверхні такі невеликі зміни взагалі не мають значення.

Для деяких верстатів видалення точок зробить рух швидшим і плавнішим, оскільки контролер цього станку не має достатньо обчислювальної потужності, щоб вчасно обчислити кожне маленьке переміщення, щоб підтримувати станок на швидкості. Результатом буде неплavnий, повільний рух. Для такого станку ви можете позначити цей

параметр, тоді DeskProto видалить половину точок на круговій траєкторії. Результатом буде більш швидкий і плавний рух фрези. Зауважте, що для деяких інших верстатів перевірка цього параметра матиме протилежний результат і сповільнить рух. Це станеться для верстатів із дуже швидким контролером, який перевіряє кут між двома послідовними сегментами лінії на траєкторії інструменту та підтримує повну швидкість, лише якщо ці сегменти майже паралельні. Видалення проміжних точок збільшить кут між сегментами, що залишилися, і змусить станок сповільнитися. Тому для цих верстатів не варто вибирати цей параметр.

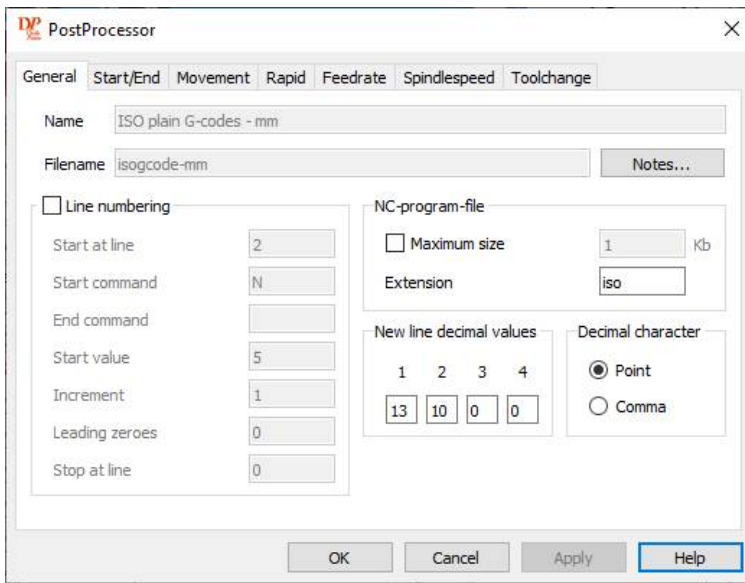
4.4.3 Постпроцесор

Постпроцесор визначає формат кожного файлу NC, який потрібно записати. Порівняйте це з драйвером принтера: він перекладає вміст файлу друку на мову, яку розуміє принтер. Те саме для постпроцесора: кожен виробник станків використовує свою власну мову для файлів NC (навіть якщо дотримується стандарт ISO, існують невеликі відмінності), і постпроцесор перекладає на цю мову.

Це діалогове вікно дозволяє вам налаштувати постпроцесор для запису саме тією мовою, яка потрібна вашому верстату.

Діалогове вікно постпроцесора поділено на 7 або 8 вкладок.

Загальні налаштування



Назва — це ім'я, яке з'являтиметься в будь-якому діалоговому вікні DeskProto для вибору постпроцесора. Воно не повинно збігатися з назвою файлу: використовуйте назву, яка чітко вказує, який постпроцесор ви маєте на увазі. Кожен постпроцесор повинен мати унікальне ім'я.

Ім'я файлу використовуватиметься для зберігання визначення постпроцесора з використанням розширення файлу .PPR. Під час редагування існуючого постпроцесора ви більше не можете змінити ім'я файлу. Ви також можете додавати та видаляти постпроцесори, додаючи та видаляючи файли PPR до/з папки драйверів DeskProto (як установлено в [Налаштуваннях](#)).

Кнопка «**Примітки**» відкриває діалогове вікно [Примітки](#), у якому можна ввести інформацію про це визначення постпроцесора, яку потрібно зберегти.

Якщо вихідний файл потребує **нумерації рядків**, ви можете встановити прапорець. У цій групі можна визначити:

- **Почати з рядка** - перший рядок у файлі NC з номером рядка
- Команда «**Почати**» — команда, яку слід записати перед фактичним номером рядка (зазвичай «N»)

- **Команда завершення** - команда, яку слід записати після фактичного номера рядка (зазвичай пуста - не використовується)
- **Початкове значення** - перше число, яке буде видано
- **Приріст** — різниця між наступними числами (тому приріст 5 призведе до номерів рядків 1, 6, 11 тощо).
- **Початкові нулі** встановлюють кількість позицій, які будуть використовуватися для номера рядка: значення 0 (за замовчуванням) виведе лише число, як у N123, значення 5 змусить DeskProto використовувати 5 позицій, що призведе до N00123.
- Нарешті, параметр **Зупинити на рядку** дає змогу мати один або декілька нумерованих рядків у кінці кожного файлу. Для запису 0 усі рядки нумеруються, для 1 останній рядок без номера тощо. Можливі лише нумеровані командні рядки End (див. наступну вкладку), тому значення Stop не може перевищувати кількість End- команди на наступній сторінці вкладки.

Для деяких дуже старих фрезерних верстатів, як, наприклад, Deckel Dialog 4, у програмному **файлі** NC потрібно встановити **максимальний** розмір. Ці станки повинні повністю прочитати файл NC, перш ніж почати, і водночас вони мають дуже обмежену внутрішню пам'ять (скажімо, 256 Кб). Для такого верстата файл програми NC має бути розділений на частини розміром не більше 200 Кб або близько того. Після застосування цього параметра DeskProto автоматично розділить програмний файл NC на серію файлів, які матимуть такі назви: ім'я, ім'я#2, ім'я#3 тощо.

Розширення (розширення файлу) використовується для кожного програмного файлу NC, який буде створено за допомогою цього постпроцесора. Це не впливає на вміст файлу, лише на назву файлу.

Значення, які ви введете в групі **десятькових значень нового рядка**, буде розміщено за кожним рядком вихідного файлу. За замовчуванням для них встановлено значення 13,10,0,0, які підходять майже для будь-якого верстату. Значення 13 означає повернення каретки, значення 10 означає переведення рядка, а значення, які дорівнюють 0, не використовуватимуться постпроцесором (якщо після них не буде ненульове значення). Не торкайтеся цих значень, якщо ви не впевнені, що робите.

Десятьковий символ використовуватиметься для будь-якого дійсного числа в записаних програмних файлах NC. Наприклад, значення X-координати 3½ буде виведено як 3,50 (десятькова кома) або як 3,50 (десятькова кома).

Налаштування початку/завершення

Ця сторінка містить два вікна редагування, які називаються «**Команди запуску**» та «**Команди завершення**». Тут ви можете ввести рядки, з яких кожна програма ЧПК має починатися та рядки, якими вона має закінчуватися. Це може включати такі дії, як увімкнення двигуна шпинделя, встановлення метричних або британських одиниць вимірювання та інші глобальні функції. Подивіться на приклад існуючого постпроцесора. Тут також корисно переглянути існуючий програмний файл NC, який нормально працює на вашому верстаті.

На знімку екрана вище показано три команди запуску та дві команди завершення (це лише приклад). Перший рядок ("%") є стандартним початковим рядком багатьох реалізацій G-коду. «G21» вказує станку використовувати мм як одиниці (альтернативою є G20 для дюймів), а «G90» вказує використовувати абсолютні значення координат (альтернативою є G91 для відносних координат).

Команда завершення «M 5» повідомляє верстат зупинити шпиндель, а «M 30» означає завершення програми.

У лівій частині знімка екрана ви побачите, що між G21 і G90 відображається «**середня крапка**» (•) замість проміжку, який там було запрограмовано. Причина в тому, що часто важко побачити, починається рядок з пробілу чи ні: середня крапка чітко показує, де присутні пробіли. Під час редагування цього поля (як показано праворуч) ви знову побачите пробіл.

В обох вікнах редагування можна використовувати **заповнювачі**. Це спеціальні фрагменти тексту, які ви можете ввести, які будуть замінені деякими налаштуваннями параметрів під час запису програмного файлу NC. Наприклад, текст "{MACHINENAME}" буде замінено назвою станку, який використовується. Також доступний заповнювач, який примусово створює новий рядок у програмі NC. Список усіх доступних заповнювачів можна знайти на сторінці [Заповнювачі постпроцесора](#) (незважаючи на назву, їх також можна використовувати в цьому діалоговому вікні).

Для верстатів, які підтримують використання **рядків коментарів** у коді NC, визначені користувачем поля, звичайно, також можна використовувати для введення рядків коментарів.

Унизу сторінки є велика кнопка **Показати приклад**. Коли ви натискаєте цю кнопку, два великих поля редагування зміняться на дві приклади панелей, показуючи, як виглядатиме результат у файлі NC. Заповнювачі будуть оброблені з використанням налаштувань, які DeskProto знаходить у першій частині та першій операції поточного проекту. Кнопка одночасно зміниться на **Приховати приклад**, за допомогою якого можна повернутися до двох полів редагування. Тож кнопка фактично перемикає між двома ситуаціями.

Налаштування руху

Сторінка вкладки «Рух» визначає формат усіх команд руху у вашій програмі ЧПК, яка складатиме 99,99 % її вмісту.

Кожен рух (тобто кожен рядок у файлі NC) будується за допомогою команди Start, деяких координат і команди End. Щоб побачити їхній ефект: просто подивіться на рядок **прикладу**, щоб побачити, що станеться, коли ви внесете зміни.

Команда «**Пуск**» (на знімку екрана вище «G01») визначає, що це команда інтерполяції лінійної лінії, а «**Координати**» визначають необхідну кінцеву позицію цього (лінійного) руху.

Більшість верстатів не потребують **команди End**.

Параметр «**Тільки для першого руху**» робить команду «Рух» *модальною*: після одноразового введення вона залишається чинною, доки не буде подано іншу команду. У результаті команда Пуск не повторюватиметься в кожному рядку.

Кожне зі значень координат для X, Y, Z (і A, B) можна налаштувати окремо. A і B знаходяться між дужками, оскільки вони не використовуються для тривісних станків.

Для кожної координати можна визначити команду «**Початок**» і «**Кінець**». Наприклад, символ X, Y або Z для визначення осі або кома для розділення координат. Не плутайте цю команду старту для однієї координати з командою старту для повної команди руху. Те саме для двох типів кінцевих команд на цій сторінці.

Позиції вказують мінімальну кількість позицій символів для використання. Таким чином, якщо для позиції встановлено значення 7, а результат — 3000, буде додано два пробіли, що зробить результат у цьому прикладі «X 3000».

Десяткові знаки вказують кількість одиниць, які потрібно записати після коми (або коми), тому це впливає на точність виведення. Цю точність уже було застосовано під час малювання траєкторій на екрані DeskProto. За замовчуванням для мм 3 використовуються десяткові знаки, а для дюймів 4.

Вихід DeskProto виражається в мм або дюймах (залежно від того, що ви налаштували). Якщо ваш результат має бути в будь-якій іншій одиниці, ви можете змінити коефіцієнт для координат X, Y, Z. Наприклад, **Factor** 1000 виводить координати в одиницях вимірювання 1/1000 мм або дюйм. Коефіцієнт також можна використовувати для зміни напрямку осі: ввівши -1,00 замість 1,00

Останнім параметром для координат є **значення за замовчуванням**: це значення буде використано, коли координата є обов'язковою (див. нижче), але якщо DeskProto ще не знає значення координати. Поле за замовчуванням може бути або порожнім (використовується для більшості верстатів), числом (яке буде інтерпретовано як значення координати, записане у файл NC відповідно до специфікацій у стовпці вище) або рядком, укладеним у лапки (що буде

буквально скопійовано у файл NC, наприклад "X6p", для станків Datron). Тому зауважте, що 0 і "0" будуть оброблятися по-різному.

У всіх цих полях редагування пробіл відображатиметься як **«середня крапка»** (•), як на прикладі знімка екрана перед літерами X, Y, Z, A та B. Це робиться так, як інакше були б пробіли легко не помітити. Під час редагування цього поля ви знову побачите пробіл.

В обох вікнах редагування можна використовувати заповнювачі. Це спеціальні фрагменти тексту, які ви можете ввести, які будуть замінені деякими налаштуваннями параметрів під час запису програмного файлу NC. Наприклад, текст "{TOOLNUMBER}" буде замінено номером фрези, яка використовується. Також доступний заповнювач, який примусово створює новий рядок у програмі NC. Список усіх доступних заповнювачів можна знайти на сторінці [Заповнювачі постпроцесора](#) (незважаючи на назву, їх також можна використовувати в цьому діалоговому вікні).

Запис лише у разі зміни означає, що значення координат записуються лише у разі зміни. Отже, якщо змінено лише Y, DeskProto може написати команду на зразок "G1 Y20.0", тобто значення для X і Z залишаться незмінними для цього руху.

Крім того, **знак позитивних значень** додає «+» перед кожною позитивною координатою.

Пропуск кінцевих нулів зменшує розмір файлу, видаляючи будь-який незначний нуль у значенні координати. Наприклад, 3400 стає 3,4, а 3000 стає 3. Ще раз скористайтеся прикладом рядка, щоб побачити, що станеться.

За допомогою поля редагування **«Порядок/обов'язковий»** ви можете змінити порядок координат X, Y, Z, A та B у вихідних даних. Кожен із цих п'яти символів має бути присутнім у цьому полі редагування, і всі вони мають бути присутніми точно один раз.

У цьому ж полі ви можете зробити значення координати **обов'язковим**, додавши + перед символом. Отже, коли ви вводите +X+Y+Z+AB, це означає, що потрібні X, Y, Z і A. Це необхідно для верстатів, де позиція (послідовність) на лінії вказує вісь, для якої призначена кожна координата. Наприклад, «G1 X10 Z10 A 180» на такому станку без обов'язкового поля стане «MOVE 10, 10, 180», що надсилатиме Y до 10, а Z до 180. З обов'язковим полем результатом буде «MOVE 10 , , 10, 180" (зверніть увагу на зайву кому). Те, що буде написано для відсутнього значення координати, залежить від параметра в рядку Default, як щойно обговорювалося.

Як одиницю вимірювання відстані ви можете вибрати між мм і дюймами значення координат, у які потрібно перетворити. Переконайтеся, що ваш станок використовує однакові одиниці вимірювання: для деяких станків потрібно явно вказати команду G20 (дюйми) або G21 (мм). Ви можете зробити це в «Командах запуску» на сторінці вкладки «Початок/кінець». Цей параметр постпроцесора не залежить від параметра «Одиниці» в [Налаштуваннях](#) DeskProto.

Це гарантує, що працівники двіймів все ще можуть використовувати метричний верстат, і навпаки.

Одиниця кута використовується лише для обробки осі обертання (градуси або радіани), тому вона не застосовується, якщо ваш верстат не має осі обертання.

Стовпці (A) і (B) і одиниці вимірювання кута використовуються лише в тому випадку, якщо 4-та вісь / 5-та вісь одночасно присутні та вибрані. Для тривісних верстатів ви можете просто ігнорувати ці стовпці.

Швидкі налаштування

Швидкі рухи використовуються для економії часу фрезерування, рухаючись настільки швидко, наскільки може рухатися станок. Вони використовуються DeskProto для позиціонування рухів над верхньою частиною блоку матеріалу.

Швидких рухів можна досягти за допомогою спеціальної команди Rapid Start або спочатку змінивши швидкість подачі, а потім використавши звичайну команду Movement на максимальній швидкості подачі верстата. Це максимальне значення швидкості подачі можна змінити в діалоговому вікні [Верстат](#).

Параметр **Лише для першого руху** робить Швидку команду модальною: після одноразової подачі вона залишається чинною, доки не буде подано іншу команду.

Тут знову рядок **прикладу** показує, що станеться.

Налаштування швидкості подачі:

Команди швидкості подачі виводитимуться, лише якщо увімкнено параметр **Використовувати**.

Опція **Записувати лише у разі зміни** буде увімкнена для більшості станків: якщо ні, швидкість подачі виводитиметься на кожній лінії руху.

Команда «Швидкість подачі» створена за допомогою команди «Початок», число та команди «Кінець». Результат можна побачити в рядку прикладу внизу цієї вкладки.

Позиції означає мінімальну кількість позицій, які займає значення швидкості подачі.

Десяткові знаки позначають кількість символів за крапкою (або комою). **Коефіцієнт** потрібен, коли на екрані DeskProto та у файлі NC використовуються різні одиниці вимірювання. Наприклад, фактор 1000 виведе число, яке в 1000 разів більше, ніж показує DeskProto. Наприклад, 50000 замість 50 мм/с).

У командах Start і End-command можна використовувати **заповнювачі**. Це спеціальні фрагменти тексту, які ви можете ввести, які будуть замінені деякими налаштуваннями параметрів під час запису програмного файлу NC. Наприклад, текст "{F}" буде замінено на поточну швидкість подачі. Також доступний заповнювач, який примусово створює новий рядок у програмі NC. Список усіх доступних заповнювачів можна знайти на сторінці [Заповнювачі постпроцесора](#) (незважаючи на назву, їх також можна використовувати в цьому діалоговому вікні).

У цих двох полях редагування пробіл буде показано як «**середня крапка**» (•), як на прикладі знімка екрана перед буквою F. Це зроблено, оскільки інакше пробіли можна було б легко проігнорувати. Під час редагування цього поля ви знову побачите пробіл.

Налаштування **методу** не потребує пояснень.

Параметри **одиниць** вимірювання використовуються лише для відображення правильних одиниць у діалогових вікнах, коли вам потрібно ввести швидкість подачі. DeskProto не «розуміє» їх, він просто копіює число, яке встановлено в параметрах операції, у файл програми NC.

Правильна швидкість подачі для рухів осі обертання (тому руху різання, які також включають обертання осі A) є складним питанням. У стандартному G-коді швидкість подачі визначається лише як лінійна швидкість, тому хороший контролер повинен використовувати встановлену лінійну швидкість подачі, а потім розрахувати, з якою швидкістю повинна обертатися вісь обертання, щоб досягти заданої швидкості. Однак це складне завдання, оскільки довжина обертального руху залежить від відстані до осі обертання. На жаль, більшість станків не можуть зробити такі розрахунки.

DeskProto пропонує два альтернативні методи оберткової швидкості подачі:

Використовуйте зворотну швидкість подачі для оберткових рухів - замість швидкості вкажіть час, необхідний для повного руху. DeskProto знає довжину руху, тому легко обчислити загальний час для завершення цього руху за заданої швидкості подачі. Тоді верстат може встановити правильну швидкість для кожної з рухомих осей. *Це найкращий варіант: якщо ваш контролер підтримує інверсну швидкість подачі часу, виберіть цей параметр!*

Використовувати кутову швидкість подачі для оберткових рухів - вкажіть швидкість оберткової подачі в градусах на одиницю часу. Це вирішує проблему швидкості подачі для рухів, які включають лише рух осі обертання, однак для комбінованих рухів (вісь обертання + лінійна вісь) проблема залишиться.

Можна позначити лише один з обох варіантів (або жодного). Якщо один із цих параметрів позначено на додатковій вкладці, у діалоговому вікні постпроцесора з'явиться сторінка:

"Швидкість обертової подачі". Обидва варіанти, тобто обидві додаткові сторінки вкладок, будуть пояснені нижче.

Рядок «**Приклад**» показує, як виглядатиме результат із використанням швидкості подачі, знайденої першою операцією поточного проекту.

Налаштування інверсної швидкості подачі часу

Цю вкладку буде видно лише тоді, коли на вкладці [Швидкість подачі](#) буде позначено параметр «Використовувати швидкість подачі зворотного часу для обертових рухів». Це стосується швидкості подачі для рухів різання, які включають обертання поворотної осі.

При встановленні швидкості подачі в лінійних/часових одиницях важко визначити, як швидко повинна обертатися вісь обертання, при використанні кутових/часових одиниць важко визначити, як швидко повинна рухатися лінійна вісь. Хорошим рішенням є замість цього визначити час, який може бути використаний для загального руху. Після цього контролер може легко розрахувати швидкість руху кожної з осей.

Час для кожного руху можна легко розрахувати за допомогою DeskProto як відстань/лінійну швидкість подачі.

Важливо, що під час нанесення шарів чорнкової обробки (лінійна) відстань, яка підлягає обробці, вимірюватиметься при максимальному Z поточного шару чорнкової обробки. Це необхідно, оскільки лінійна швидкість крізь матеріал на цьому Z-рівні буде (набагато) вищою, ніж для кінчика різця.

З історичних причин параметром для цієї опції є не час, а **інвертований час** (1 поділений на загальний час).

Інверсний час — це модальна команда: її потрібно вмикати та вимикати.

Команди Switch можна визначити тут:

- Команда **Включити** у стандартному G-коді є G93.
- Коли ввімкнено, кожна команда руху повинна містити значення швидкості подачі (точніше часу).
- Команда **Вимкнути** у стандартному G-коді — це G94 (насправді це команда для встановлення лінійної швидкості подачі).

Для **одиниць** можна вибрати лише одиницю часу: хвилини або секунди.

Параметри **команд і методів** ідентичні параметрам на сторінці [Швидкість подачі](#).

Рядок «Приклад» показує, як виглядатиме результат із використанням значення 1.

Налаштування кутової швидкості подачі

Цю вкладку буде видно лише тоді, коли на вкладці [Швидкість подачі](#) буде позначено параметр «Використовувати кутову швидкість подачі для обертових рухів». Це стосується швидкості подачі для рухів різання, які включають обертання поворотної осі.

Деякі верстати вимагають, щоб швидкість подачі для поворотних рухів (або для рухів, які обертають лише вісь A, або для рухів, які поєднують поворотний рух із лінійним компонентом), була встановлена в **куті за одиниці часу**.

На цій сторінці ви можете встановити **одиниці**, які будуть використовуватися: для кута в градусах або радіанах
для часу: мілісекунда, секунда, хвилина або година.

Після вибору цього параметра DeskProto перетворить лінійну швидкість подачі (встановлену в параметрах операції) на кутову швидкість подачі. Важливо, що під час нанесення шарів чорнової обробки (лінійна) відстань, яка підлягає обробці, вимірюватиметься при максимальному Z поточного шару чорнової обробки. Це необхідно, оскільки лінійна швидкість через матеріал на цьому Z-рівні буде (набагато) вищою, ніж для кінчика фрези.

Якщо ваш верстат також підтримує інверсну подачу часу (див. вище), цей метод є кращим, оскільки метод кутової подачі не є точним для рухів, які поєднують обертальний і лінійний компоненти в одному русі.

Параметри **команд і методів** ідентичні параметрам на сторінці [Feedrate](#).

Рядок «Приклад» показує, як виглядатиме результат із використанням значення 1.

Налаштування швидкості шпинделя

Команди шпинделя будуть виводитися, лише якщо опція **Використовувати** увімкнена.

Команда «Швидкість шпинделя» створена за допомогою команди «Початок», число та команди «Кінець». Результат можна побачити в рядку прикладу внизу цієї вкладки.

Позиції означає мінімальну кількість позицій, які займає значення швидкості подачі.

Десяткові знаки позначають кількість символів за крапкою (або комою). **Коефіцієнт** потрібен, коли на екрані DeskProto та у файлі NC використовуються різні одиниці вимірювання. Наприклад, фактор 1000 виведе число, яке в 1000 разів більше, ніж показує DeskProto. Наприклад, 50000 замість 50 об/хв)

У командах Start і End-command можна використовувати заповнювачі. Це спеціальні фрагменти тексту, які ви можете ввести, які будуть замінені деякими налаштуваннями параметрів під час запису програмного файлу NC. Наприклад, текст "{S}" буде замінено на поточну швидкість шпинделя. Також доступний заповнювач, який примусово створює новий рядок у програмі NC. Список усіх доступних заповнювачів можна знайти на сторінці [Заповнювачі постпроцесора](#) (незважаючи на назву, їх також можна використовувати в цьому діалоговому вікні).

У цих двох полях редагування пробіл буде показано, як «**середня крапка**» (•), як на прикладі знімка екрана перед літерами S і M3. Це зроблено, оскільки інакше пробіли можна було б легко проігнорувати. Під час редагування цього поля ви знову побачите пробіл.

Налаштування **методу** не потребує пояснень.

Одиниці, які будуть використовуватися, не можна встановити: для швидкості шпинделя одиницею завжди є RPM (обертів за хвилину, обертів за хвилину).

Параметр Set Spindlespeed to 0 для швидкого позиціонування є новим у DeskProto V7.1. Додано для користувачів лазерного різака: на такому верстаті лазер потрібно вимкнути під час позиціонуючих рухів (на фрезерному верстаті з ЧПК достатньо перейти у вищу позицію Z). Багато лазерних різаків «слухають» команду S і вимикають лазер, коли швидкість встановлена на 0. Такі позиціонуючі рухи виконуються на вільній висоті руху, після чого DeskProto знову опускається до глибини обробки. Під час цього руху вниз шпиндель уже був увімкнений, що на лазерному різакі призводить до надмірного горіння. Таким чином, для лазерного різання рекомендується встановлювати глибину обробки та висоту вільного руху рівними: обидва при $Z = 0,0$

Рядок «**Приклад**» показує, як виглядатиме результат із використанням швидкості шпинделя, знайденої під час першої операції поточного проекту.

Налаштування зміни інструментів

DeskProto створить один програмний файл NC для однієї деталі. Однак для кожної операції можна використовувати окрему фрезу, тому, якщо ви використовуєте різні фрези в одній деталі (що означало б в одній програмі ЧПК), ви повинні визначити, що має відбуватися під час зміни інструменту. Виберіть один із трьох варіантів.

Використовувати команду зміни в програмі ЧПК можна використовувати, якщо фрезерний верстат обладнано системою автоматичної зміни інструменту (АТС = Automatic Tool Changer). Щоб визначити фактичну команду, ви можете використовувати один, два або три рядки, оскільки деякі контролери вимагають окремих рядків для вибору наступної фрези та фактичного його завантаження. Для кожного з цих рядків ви можете вибрати, чи повинен інструмент № бути присутнім у рядку. Рядок прикладу внизу цього діалогового вікна покаже результат.

На ілюстрації вище використано два рядки, у кожному з яких згадується номер інструменту (це лише приклад команди: фактичні команди відрізнятимуться для кожного станку). Перший рядок ("T1 M 06") - це досить стандартний G-код: T для номера інструменту, який потрібно завантажити, і M 6 для запуску операції АТС. Зверніть увагу на пробіл перед «M 6» (прогалини відображаються як «високі крапки»). Для багатьох верстатів із кодом G цього першого рядка буде достатньо. У другому рядку "G43 H1" встановлює компенсацію довжини інструменту для цієї наступної фрези, яка для цього верстата, очевидно, не виконується автоматично. «Z1.0» після G43 переміщує фрезу до Z=1.0 для візуальної перевірки компенсації інструменту, а «M 08» вмикає охолоджувач. Як бачите, ви можете налаштувати постпроцесор відповідно до власних уподобань.

У всіх полях редагування можна використовувати **заповнювачі**. Це спеціальні фрагменти тексту, які ви можете ввести, які будуть замінені деякими налаштуваннями параметрів під час запису програмного файлу NC. Наприклад, текст "{НОМЕР ІНСТРУМЕНТА}" буде замінено номером інструмента поточної фрези. Також доступний заповнювач, який примусово створює новий рядок у програмі NC, тож за потреби ви можете використовувати більше трьох рядків. Список усіх доступних заповнювачів можна знайти на сторінці [Заповнювачі постпроцесора](#) (незважаючи на назву, їх також можна використовувати в цьому діалоговому вікні).

У всіх цих полях редагування **пробіл** буде показано як «середня крапка» (•), як на прикладі знімка екрана перед M 06. Це зроблено, інакше пробіли можна було б легко проігнорувати. Під час редагування цього поля ви знову побачите пробіл.

Примітка:

Для цього методу переконайтеся, що «кількість інструментів» станку встановлено правильно. Це можна зробити в діалоговому вікні [Верстат](#). Також

переконайтеся, що фрези, які ви використовуєте в DeskProto, мають правильний параметр «Кількість у стунку». Ви можете встановити це в діалоговому вікні [Фреза](#). Ви також повинні перевірити, чи справді правильна фреза завантажена в цьому положенні пристрою зміни інструментів верстата: DeskProto просто завантажує інструмент № «N», не знаючи, чи це справді правильна фреза.

Використовувати команду паузи в програмі ЧПК дозволяє змінити фрезу вручну, але в межах тієї самої програми NC. Команда «Пауза» зупинить верстат для цієї мети. Ви повинні визначити команду паузи в полі паузи. Для більшості верстатів така команда недоступна. Це має бути спеціальна команда «Пауза для зміни інструменту»: стандартна «Пауза» лише чекатиме встановлений час (що є небезпечним під час зміни інструменту) і не дозволить компенсувати довжину інструменту (потрібна, оскільки нова фреза матиме іншу довжину).

Використання нової програми ЧПК призведе до створення наступної програми ЧПК. Якщо ваш верстат не підтримує зміну інструменту або якщо ви не знаєте, найкраще вибрати новий файл програми NC. Після завершення першого файлу ви можете змінити фрезу, виправити нульове положення для довжини нової фрези та запустити другий програмний файл NC.

Під час написання такого програмного файлу з кількома NC назви для наступних файлів автоматично генеруватимуться DeskProto. Якщо ви обрали назву Test.nc і дві операції називалися Roughing і Finishing, тоді перший файл називатиметься Test#1_Roughing.nc, а другий файл Test#2_Finishing.nc

Примітка:

Використовувати нову програму NC є найбезпечнішим, і тому це DeskProto типово для цього параметра

Рядок «**Приклад**» показує, як виглядатиме результат із використанням номера інструменту, знайденого першою операцією поточного проекту.

4.4.4 Фреза

Cutter

Name: Ball nose, radius 1 = diameter 2 mm

Filename: Ballr1 Notes...

Type:

- ☐ Flat
- ☒ Ball
- ☐ Ball with flat tip
- ☐ Conic (V-bit)
- ☐ Conic with flat tip
- ☐ Conic with ball tip
- ☒ Multiple diameter

Dimensions:

Free length: 25.0 mm

Shaft diameter: 3.0 mm

Slope angle: 20.0 degr.

Flute length: 8.0 mm

Flute diameter: 2.0 mm

Cutting length: 6.0 mm

Tip diameter: mm

Cutting angle: degr.

Preview:

Speeds:

Maximum spindlespeed: 30000 rpm

☐ Automatically set speeds when selecting this cutter

Feedrate:

Spindlespeed: rpm

Automatic tool changer:

Number in machine: 2

OK Cancel Help

Назва — це ім'я, яке з'являтиметься в будь-якому діалоговому вікні DeskProto для вибору фрези. Воно не повинно збігатися з ім'ям файлу: використовуйте назву, яка чітко вказує на те, яку фрезу ви маєте на увазі. Покажіть у цій назві, чи маєте ви на увазі радіус чи діаметр будь-якого числа (ви забудете, що «Куляб» означає R6 чи D6). Кожна фреза повинна мати унікальну назву.

Ім'я файлу використовуватиметься для зберігання визначення фрези з розширенням файлу .CTR. Під час редагування існуючої фрези ви більше не можете змінити назву файлу. Ви також можете додавати та видаляти фрези, додаючи та видаляючи файли CTR до/з папки драйверів DeskProto (як установлено в [Налаштуваннях](#)).

Кнопка «**Примітки**» відкриє діалогове вікно [Примітки](#), у якому ви можете ввести інформацію про визначення цієї фрези, яку ви хочете зберегти.

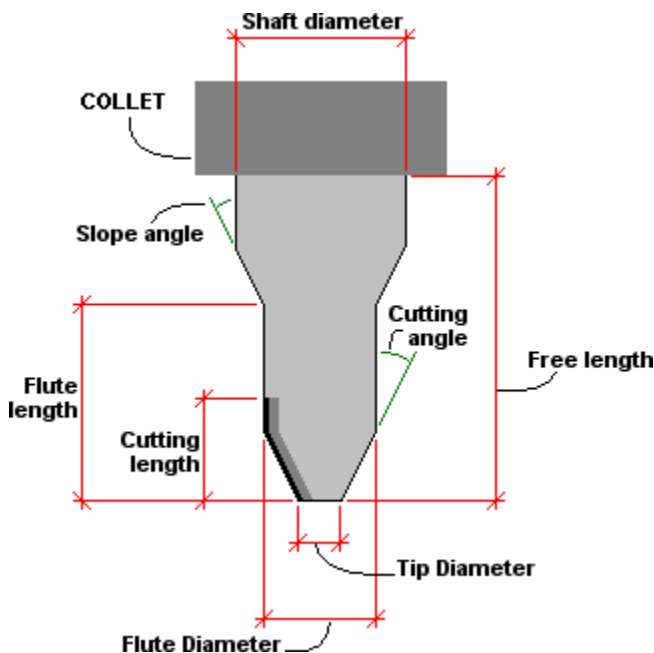
DeskProto пропонує шість **типів** фрез, які є варіантами трьох основних типів: плоска (квадратна фріза), конічна (гострий кінчик) і кулькова (куляста фреза). Як конічні, так і кулькові наконечники можуть мати плоский наконечник, конічні також можуть мати кулькові наконечники. Для останнього типу (конічні з кульковим наконечником) перевірте зображення внизу цієї сторінки.

Залежно від вибраного типу деякі **параметри** будуть вимкнені. Наприклад, плоскоріз не має кута різання.

Для кожного типу ви можете позначити опцію **Кілька діаметрів**, щоб визначити інструмент, у якого стрижень (частина, що вставляється в цанговий патрон) товща за канавку (частина, яка фактично різє). Це широко використовувана модель для маленьких фрез. При правильному визначенні DeskProto переконається, що товстий стрижень не пошкодить вашу модель на вертикальних поверхнях.

Просто подивіться на малюнок у **вікні попереднього перегляду**, щоб побачити фрезу, яку ви визначили.

На зображенні нижче наведено пояснення більшості термінів, які використовуються для **розмірів**.



Вільна довжина - це довжина частини інструмента нижче цанги. Отже, це не повна довжина фрези. Вільна довжина не є постійною, оскільки залежить від того, наскільки глибоко ви вставите фрезу в цангу. DeskProto використовує цей параметр лише для [перевірки зіткнення цанг](#). На зображенні попереднього перегляду вільна довжина показана горизонтальною чорною лінією.

Значення **діаметра валу** стане зрозумілим. Для інструментів з одним діаметром діаметр канавки ідентичний цьому значенню. Щоб підтримувати фрези розміром 1/8 дюйма (3,175 мм) із налаштуванням DeskProto на метрику, усі розміри в цьому діалоговому вікні можна встановити з точністю до 3 знаків після коми.

Кут нахилу доступний лише для фрез із кількома діаметрами. Він визначає перехід між товстим стрижнем і тоншою канавкою, яка для більшості цих фрез має конічну форму.

Довжина канавки доступна лише для інструментів із кількома діаметрами, оскільки це довжина частини малого діаметра, яка називається рифленням фрези.

Діаметр канавки (або діаметр канавки) - це номінальний діаметр фрези, який використовується для розрахунків (не плутайте діаметр з радіусом!). Він доступний лише для інструментів із кількома діаметрами, оскільки в інших випадках він такий самий, як діаметр валу.

Довжина різання — це довжина тієї частини інструмента, яка фактично ріже: вона використовуватиметься для обчислення [шарів](#), оскільки інструмент не може занурюватися в матеріал глибше цього значення. Якщо ви не вибрали Roughing, DeskProto автоматично зробить це для першої операції. На зображенні попереднього перегляду довжина різу показана червоним кольором.

Діаметр наконечника — це діаметр плоского наконечника для фрез із плоским наконечником і діаметр плоского наконечника з кульковим наконечником для кулькових/конічних фрез. Так, наприклад, кулькова/плоска фреза з діаметром 6 і наконечником 4 матиме лівий радіус 1 (цей тип фрези іноді називають бичачим носом).

Спеціальний тип фрези можна визначити, вибравши «Кулька з плоским наконечником» і встановивши діаметр наконечника більший за діаметр канавки (що зазвичай є безглуздом). У результаті створюється особлива фреза типу «Вигнутий кінчик». Малюнок попереднього перегляду показує, що станеться.

Кут різання призначений лише для конічних фрез: це кут між ріжучою кромкою та центральною лінією інструменту (тобто «кут шліфування»). Не плутайте це з «включеним кутом», який також використовується. Ви також можете використовувати цей параметр для визначення спеціальних конічних фрез із кутом осідання, скажімо, 3 градуси.

Тут також: просто спробуйте подивіться, що відбувається у попередньому перегляді.

Попередній перегляд показує поточне визначення фрези на кресленні, що є дуже зручною допомогою під час встановлення параметрів у цьому діалоговому вікні. Попередній перегляд, звичайно, можна намалювати лише тоді, коли спочатку було введено правильний набір розмірів (у разі неправильного налаштування буде намальовано червоний хрест). Область темно-червоного кольору показує довжину різь, горизонтальна лінія вгорі вказує на цангу, тобто вільну довжину.

Номер у станку вказує, на якому положенні пристрою автоматичної зміни інструменту необхідно завантажити цю фрезу. Тому це використовується лише тоді, коли ваш верстат підтримує автоматичну зміну інструментів. Номер буде використовуватися для будь-якої команди зміни інструменту, записаної у файлі програми ЧПК.

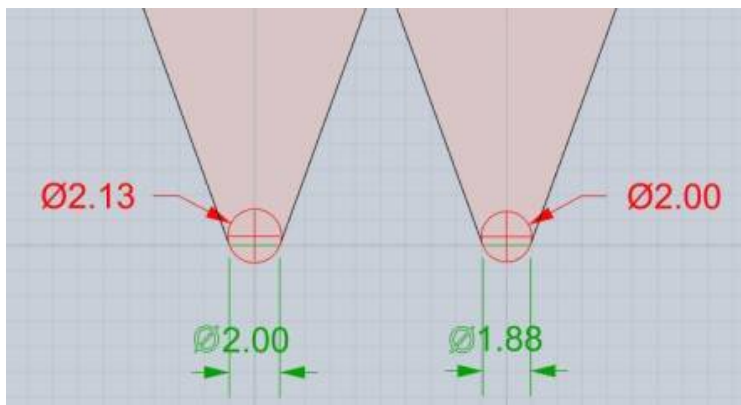
Важливо:

Це число може відрізнитися для кожного верстату та навіть для кожної ситуації, оскільки оператор повинен завантажити правильну фрезу у правильному місці.

Максимальна швидкість шпинделя використовується лише для перевірки ваших проектів (деякі великі фрези можуть не обертатися на високих обертах, оскільки вони недостатньо збалансовані).

Опція **Автоматично встановлювати швидкості під час вибору цього різця** може бути дуже зручною, якщо у вас стандартні умови фрезерування. Наприклад, коли ви завжди обробляєте віск (моделі з воском для ювелірних виробів), ви можете завжди використовувати однакову низьку швидкість подачі та високу швидкість шпинделя для певного тонкого різця. Потім ви можете визначити ці дві швидкості тут, і в [Параметрах роботи](#) DeskProto автоматично встановить ці значення для **швидкості подачі** та **швидкості шпинделя**, коли вибрано цю фрезу.

Зауважимо, що для Feedrate DeskProto просто скопіює число, яке ви введете в цьому діалоговому вікні, до файлу NC, не розуміючи його одиниць. Отже, якщо ввести «10» і використовувати цю фрезу на верстаті м/хв, швидкість подачі становитиме 10 м/хв, а на верстаті мм/с – 10 мм/с. Велика різниця! DeskProto міг би показати одиниці, які використовуються вашим поточним станком, однак це створило б помилкове відчуття безпеки, оскільки вони були б дійсними лише для цього верстату.

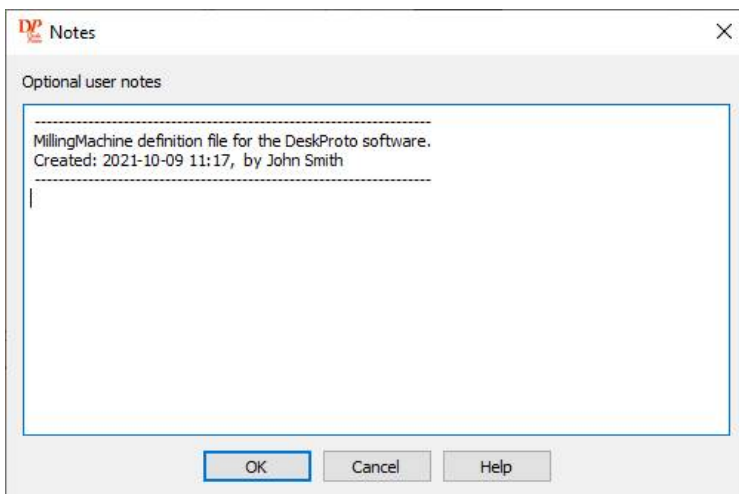


Для фрези типу Conic з кульковим наконечником необхідне додаткове зауваження, щоб точно пояснити розміри цього типу фрези. Ми виявили, що виробники фрез використовують два різні методи для визначення діаметра наконечника. Дивіться зображення вище, намальоване для конічної фрези з діаметром наконечника 2 мм.

- з лівого боку найширша частина кулі перед початком конусності використовується як діаметр наконечника.
- на правій стороні діаметр (половини) сфери використовується як діаметр вершини

DeskProto використовує перше визначення (ліва сторона зображення): діаметр сфери є трохи більшим за «діаметр кінчика». Чим менший кут різання, тим менша різниця.

4.4.5 Примітки драйвера



У кожному з трьох діалогових вікон для редагування драйвера DeskProto (**фреза**, **станок** та **постпроцесор**) ви можете знайти кнопку «Примітки», яка відкриє це діалогове вікно. Примітки, які ви тут вводите, зберігатимуться як рядки коментарів на початку файлу драйвера, який ви хочете редагувати.

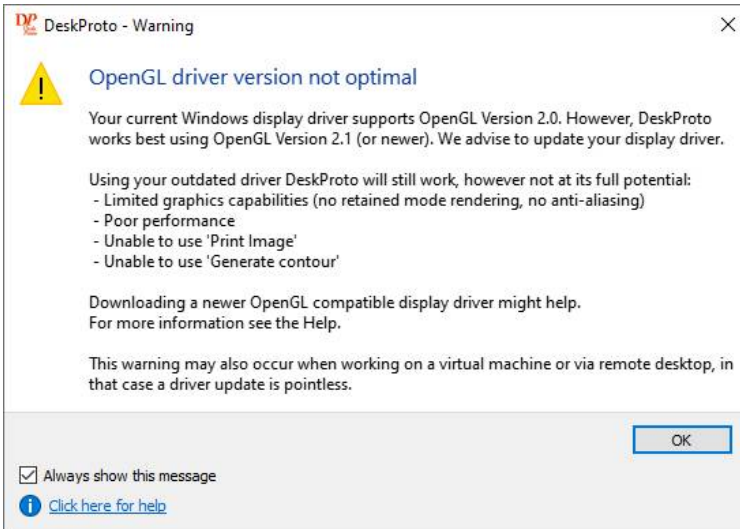
Ці нотатки не використовуватимуться DeskProto, вони лише для вашої зручності. Ви можете, наприклад, зберігати для певного типу фрези там і/або коли ви їх придбали. Або будь-які інші подробиці про цей драйвер, які не стосуються DeskProto, але які ви все одно хочете запам'ятати.

Ви також можете використовувати цей простір для приміток, щоб зберегти «історію версій» для файлу: коли він був змінений, ким і чому.

У файлі драйвера (*.ctr, *.mch або *.ppr) кожному з рядків передуватиме крапка з комою, що позначає їх як рядки коментарів.

4.5 Попередження OpenGL

4.5.1 Драйвер OpenGL: версія



DeskProto використовує графічну мову під назвою **OpenGL** для відображення графічної інформації (креслення) у своєму [Вікні перегляду](#). Цю мову було визначено давно, і протягом багатьох років було визначено багато нових версій, щоразу додаючи додаткові функції до мови. DeskProto потребує OpenGL **версії 2.1** або новішої, якщо версія драйвера занизька, це попередження буде показано під час запуску програми.

Окрім цих відмінностей між різними версіями, мова OpenGL підтримує «Розширення»: додаткову функціональність, яка не потрібна і, отже, може і не бути. У DeskProto є кілька функцій, які залежать від такого розширення: якщо функцію немає, її неможливо виконати, а два рядки, що починаються з «Неможливо», буде додано до цього діалогового вікна попередження. Це стосується наступних особливостей:

- Друк зображення ([меню Файл](#))
- Створити контур ([встановити область довільної форми](#)).

Коли з'явиться це попередження, ви можете продовжувати використовувати DeskProto, однак у деяких моментах поведінка графіки буде нижче стандартної. Рекомендується завантажити та встановити новий драйвер для вашої відеокарти. Потім вам потрібно дізнатися марку та тип вашої відеокарти, відвідати веб-сайт виробника карти та

знайти там драйвер для вашого типу карти. У більшості випадків ви можете завантажити драйвери в розділі Підтримка або Завантаження. Якщо ваш ПК і ваша версія Windows дуже старі, це може бути неможливо.

Якщо у вас є вибір, виберіть драйвер, який підтримує OpenGL.

Як і для всіх графічних карт AMD (раніше ATI), де ви можете вибрати між завантаженням

1- програмний пакет Catalyst 2- інтегрований драйвер WDM

Тут потрібно вибрати пакет Catalyst, оскільки застарілий драйвер WDM (модель драйвера Windows) не підтримує OpenGL. Потім Windows повернеться до свого старого програмного рендерера (OpenGL V1.0), щоб створити графіку, у якій відсутні деякі функції, а також уповільнить DeskProto.

Важливо знати, що за допомогою кнопки «Оновити драйвер» у диспетчері пристроїв Windows не завжди можна знайти найновіший драйвер! Тому вам потрібно перевірити веб-сайт виробника карти.

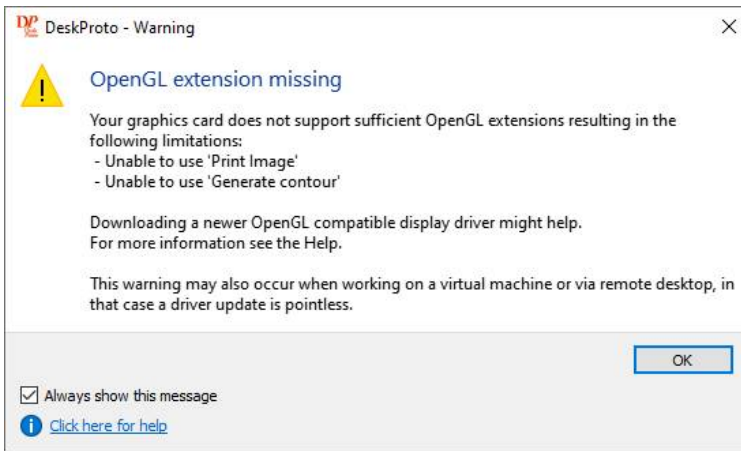
Великою перевагою OpenGL є те, що він робить можливим апаратне забезпечення: дозволяє спеціалізованому обладнанню на картці виконувати графічні обчислення, що робить це набагато швидше, ніж використання програмного забезпечення. Чим дорожча ваша відеокарта, тим більше можливостей апаратного забезпечення, і тим швидше буде відображатися вся графіка.

Важливою функцією є рендеринг у **збереженому режимі**, як зазначено в тексті попередження. Це означає, що повна 3D-сцена зберігається в графічній пам'яті карти за допомогою «**буфера вершин**». Отже, щоб змінити точку огляду, програмне забезпечення має лише надіслати нове положення камери на картку, усе інше буде зроблено апаратно. Ви можете собі уявити, що це набагато швидше, ніж повторне надсилення повної сцени на графічну карту для кожної зміни (що називається **режимом негайного**).

Вершинні буфери доступні з OpenGL V 1.5

Кілька параметрів, пов'язаних з OpenGL, можна знайти в [Налаштуваннях](#). У разі обмеженого драйвера не всі функції будуть доступні.

4.5.2 Драйвер OpenGL: розширення



DeskProto використовує графічну мову під назвою OpenGL для відображення графічної інформації (креслення) у своєму [Вікні перегляду](#). Цю мову було визначено давно, і протягом багатьох років було визначено багато нових версій, щоразу додаючи додаткові функції до мови. DeskProto потребує OpenGL V2.1 або новішої версії.

Окрім цих відмінностей між різними версіями, мова OpenGL підтримує **«Розширення»**: додаткову функціональність, яка не потрібна і, отже, може і не бути.

У DeskProto є кілька функцій, які залежать від такого розширення: якщо його немає, функція не може бути виконана, і буде показано це діалогове вікно попередження. Це стосується таких особливостей:

- Друк зображення ([меню Файл](#))
- Створити контур ([встановити область довільної форми](#)).

Подібне попередження буде показано під час виклику однієї з цих функцій без списку обмежень.

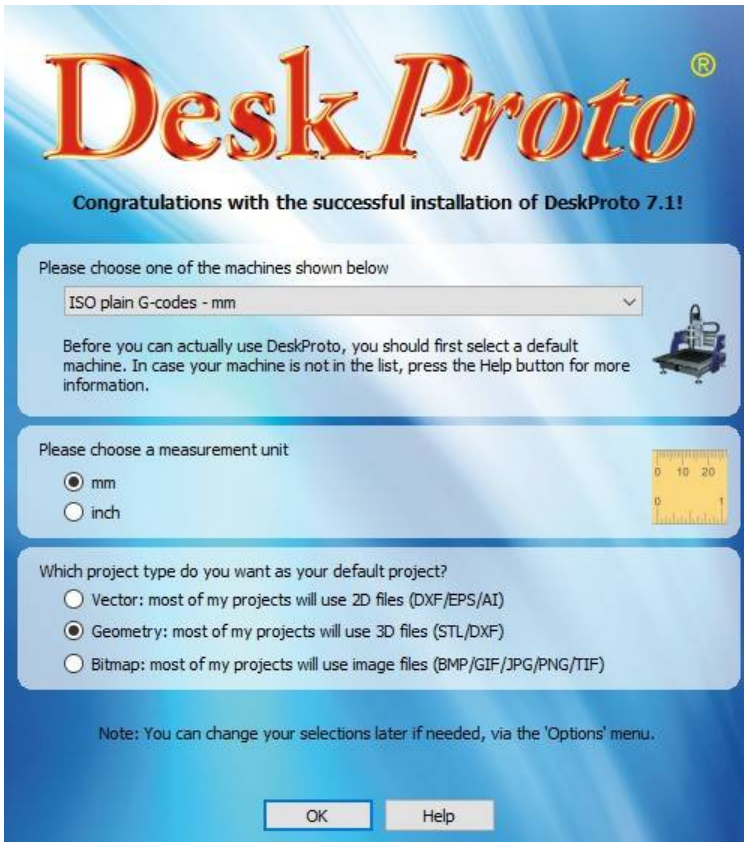
Деякі інші функції будуть просто вимкнені (неактивні), якщо потрібне розширення відсутнє.

Наприклад, згладжування (розширені параметри).

Для **Windows** і **Linux** це можливо вирішити, завантаживши та встановивши новий драйвер для вашої відеокарти. Потім вам потрібно дізнатися марку та тип вашої відеокарти, відвідати веб-сайт виробника карти та знайти там драйвер для вашого типу карти. У більшості випадків ви можете завантажити драйвери в розділі Підтримка або Завантаження. Якщо ваш ПК і ваша версія Windows дуже старі, це може бути неможливо.

Для Apple ситуація інша: **MacOS** просто не підтримує необхідні розширення, тому встановлення оновлення не виправить цього.

4.6 Початкові персональні налаштування



Це діалогове вікно буде показано лише один раз: коли DeskProto запускається вперше після його встановлення.

Ви повинні вибрати **верстат**, який буде використовуватися, як станок для кожного нового [проекту](#). Натисніть стрілку, щоб відобразити список, з якого можна вибрати. Якщо вашого пристрою немає в списку: читайте далі нижче.

DeskProto просить вас вибрати машину, а не (як багато інших програм CAM) постпроцесор. У DeskProto постпроцесор є одним із налаштувань у визначенні верстату: вибираючи верстат, ви також обираєте постпроцесор. Перевага цієї конструкції полягає в тому, що кілька верстатів можуть використовувати один і той же постпроцесор.

Друге запитання пропонує встановити **одиницю вимірювання**, яку ви хочете використовувати в DeskProto: мм або дюйм. Усі дії користувача відображатимуть цю одиницю, і всі файли даних CAD завантажуватимуться за допомогою цієї одиниці (оскільки в більшості файлів CAD використовуються одиниці не вказано).

Третє запитання стосується **проекту за замовчуванням**, який ви хочете налаштувати. DeskProto пропонує три різні типи обробки:

- [Вектор](#): завантажить файл 2D-креслення та змусить різак слідувати кривим на малюнку

- [Геометрія](#): завантажить файл 3D-геометрії та створить траєкторії для створення цієї форми

- [Растрове зображення](#): завантажить растрове зображення, перетворите його на 3D-рельєф, можна генерувати траєкторії для його обробки.

Вибір опції тут повідомляє DeskProto, який тип проекту відкривати як [Новий проект](#) за замовчуванням. Інші два види залишаються в наявності. Виберіть тип проекту, який ви плануєте використовувати найчастіше.

Цей тип за замовчуванням можна змінити пізніше, відредагувавши [Деталь за замовчуванням](#) (меню «Параметри») і змінивши тип поточної операції.

Що робити, якщо вашого верстату немає в списку?

Це дуже поширена ситуація (оскільки кількість виробників верстатів і моделей, які вони виробляють, майже нескінченна), і в більшості випадків її легко вирішити. Дотримуйтеся трьох інструкцій, наведених нижче.

1. Подивіться, чи можна знайти **іншу модель**, зроблену тим самим виробником верстатів. У більшості випадків верстатобудівник використовує той самий формат файлу NC для всіх верстатів, тому ви можете очікувати, що отримані файли NC також підійдуть для вашого станку. Спробуйте запустити файл NC і, якщо він позитивний, перейдіть до пункту «Додати станок» нижче.

Важливо: коли ви шукаєте свій станок в алфавітному списку, вам також потрібно шукати під назвою виробника. Наприклад, станок Magic7 вказано, як «REDT - MAGIC-7», а станок High-Z — як «Heiz High-Z».

2. Подивіться, чи можете ви знайти **загальне визначення верстату** для контролера або керуючого програмного забезпечення, яке ви використовуєте. Як для керуючого програмного забезпечення Mach3 один із верстатів під назвою «машина на основі Mach3/Mach4», або для контролера EdingCNC верстат під назвою «станок на основі EdingCNC». Спробуйте запустити файл NC і, якщо він позитивний, перейдіть до пункту «Додати верстат» нижче.

3. Більшість верстатів працюватиме на файлах NC, написаних **стандартними G-кодами**. G-код є офіційним стандартом для файлів NC, визначеним ISO (Міжнародна організація стандартів). На жаль, кожен виробник машин розробив власний варіант цього стандарту, і не всі файли G-коду сумісні. І все ж, якщо ваш станок працює на G-кодi, у вас є хороші шанси, що вона працюватиме, якщо ви виберете верстат під назвою «ISO plain G-codes». Спробуйте запустити файл NC i, якщо він позитивний, перейдіть до пункту «Додати машину» нижче.

Якщо наведені вище три варіанти не працюють і у вас виникли проблеми з налаштуванням визначення верстатів та постпроцесора, не соромтеся надіслати нам електронний лист: ми допоможемо! Ми завжди раді, коли таким чином можемо додати станок до списку.

Додайте верстат. Якщо ваш тест позитивний, ви можете додати свій станок до списку наступним чином:

Параметри > Бібліотека верстатів > ОК при попередженні > Виберіть станок, який ви тестували, і натисніть кнопку **Копіювати**. Тепер у діалоговому вікні [Верстат](#) дайте новій копії правильну назву та назву файлу. Переконайтеся, що ви не змінюєте вибраний постпроцесор. Введіть правильні розміри та швидкості, за потреби додайте вісь обертання в [Розширених параметрах верстатів](#). Для отримання додаткової інформації скористайтеся кнопкою «Довідка» діалогового вікна «Верстат».

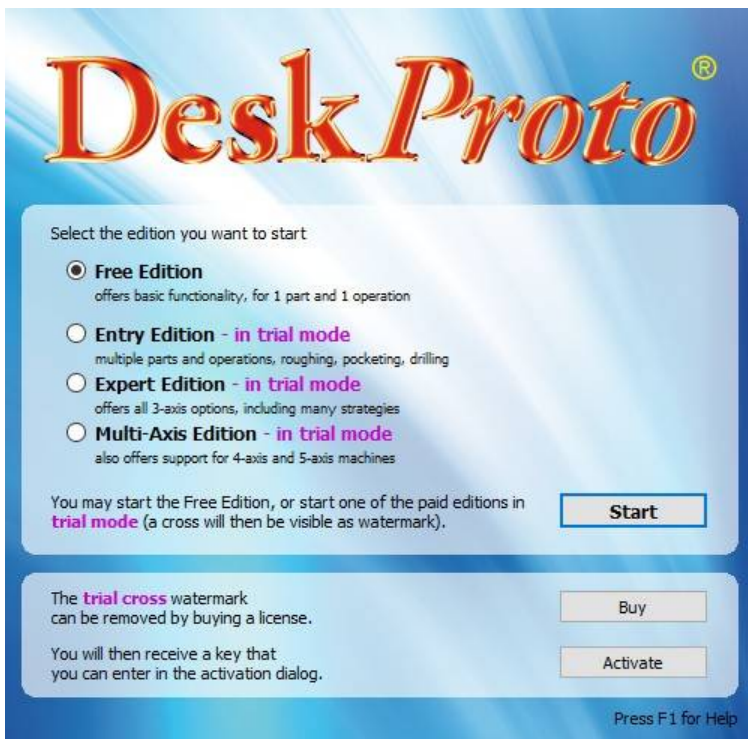
Якщо ваш верстат має додаткову вісь обертання, можливо, у визначенні станку в DeskProto ця опція не позначена. Його легко додати у визначення верстатів (див. попередній параграф) на сторінці додаткових налаштувань.

Верстат за замовчуванням зберігається в [Проекті за замовчуванням](#), і може бути змінена пізніше, вибравши параметр [Параметри проекту за замовчуванням](#) меню «Параметри». Одиниця вимірювання буде збережена в [Налаштуваннях](#) (меню Опції).

Тип проекту за замовчуванням, як було сказано, можна змінити шляхом редагування [Деталі за замовчуванням](#) (меню «Параметри») і зміни типу поточної операції.

Ці початкові параметри зберігатимуться для кожного користувача комп'ютера, тому будь-який новий користувач побачить це діалогове вікно, коли він/вона запускає DeskProto вперше.

4.7 Вибір видання



DeskProto пропонується вам як програмне забезпечення Freemium: ви можете **безкоштовно** використовувати базові функції DeskProto, розширені функції доступні як **преміум-додатки**.

Доступні чотири різні видання:

- **Безкоштовна редакція**
- **Початкова редакція**
- **Експертна редакція**
- **Багатоосьова редакція**

з яких перша безкоштовна, а для інших трьох потрібно придбати ліцензію. Безкоштовне видання також дозволяє вам випробувати (оцінити) вищі версії: під час роботи в пробному режимі кінцева траєкторія залишить [Пробний хрестик](#) (водяний знак) на кожній деталі, яка оброблена.

Безкоштовна версія доступна для всіх: безкоштовно, без будь-яких зобов'язань. Його функціональні можливості обмежені, але він пропонує все, що вам потрібно для базової обробки з ЧПК: [Профілювання](#) траєкторій на основі [Векторних даних](#), паралельні траєкторії над [Геометричними даними](#), та рельєфи обробки на основі даних [Растрових зображень](#). У безкоштовній версії проект може містити максимум одну частину та одну операцію.

Багато параметрів, описаних у файлі довідки, недоступні у безкоштовному випуску. І все ж найважливіші параметри є, і для багатьох користувачів ця безкоштовна програма САМ буде всім, що їм потрібно.

Початкова редакція — це недорога версія DeskProto, яка пропонує обмежені можливості за дуже низькою ціною.

Порівняно з безкоштовною версією доступно кілька важливих додаткових опцій: [Гвинтування](#) та [Свердління](#) для векторних операцій, а також [Чорнова обробка](#) для всіх трьох типів операцій. Проекти також можуть містити будь-яку кількість деталей і операцій.

Експертна редакція включає всі параметри, за винятком опцій осі обертання. Отже, четверта вісь і п'ята вісь недоступні в цьому виданні.

Multi-Axis Edition є найповнішою версією: присутні всі параметри, а також осі обертання осей А та В.

Додаткову інформацію про новіші випуски можна знайти в діалоговому вікні [Оновлення](#). Порівняльну таблицю випусків можна знайти на www.deskproto.com

Ліцензію для вищої версії можна активувати в діалоговому вікні [Активация](#). Після активації вашої ліцензії це діалогове вікно вибору версії більше не відображатиметься.

4.8 Початковий екран



Початковий екран DeskProto, показаний вище, допоможе швидко розпочати потрібне вам завдання.

Ви можете відкрити початковий екран через меню [Файл](#) (Файл >> Показати початковий екран).

Ярлик:

Ключи: Ctrl+B (Windows, Linux) +B (MacOS).

В означає "Почати", оскільки S вже використовується.

Спочатку буде показано [Редакцію](#), яку ви використовуєте, потім ваше ім'я та місцезнаходження (як власника ліцензії), а також тип [Ліцензії](#), з обмеженнями, які застосовуються (будь-які).

Представлено три групи завдань:

- Почати новий проект

- Відкрийте існуючий проект
- Інші завдання

Кожен рядок у цих трьох списках є посиланням, яке безпосередньо запускає це завдання.

Розпочати новий проект можна за допомогою інтерфейсу [Майстра](#) або діалогового інтерфейсу.

Типовим вибором для цього діалогового вікна є запуск нового проекту за допомогою майстра: це станеться, коли ви просто натиснете клавішу Enter (позначену піктограмою у цьому рядку). Це найзручніший варіант для початківців користувачів. Різниця між проектами Вектор, Геометрія та Растрове зображення пояснюється на сторінці [Новий проект](#).

Інсталяція DeskProto інстальовала на вашому ПК кілька **прикладів** проектів і **зразків геометрії**. Включно з деякими чудовими геометриями, такими як рамка для зображень DeskProto: перегляньте уроки в підручнику DeskProto Tutorial.

Відповідно до специфікацій Microsoft, **зразки** було встановлено в папку \ProgramData\, яку може бути нелегко знайти, оскільки це прихована папка, а її розташування відрізняється в залежності від версії Windows. Вибачте за це, на жаль, для звичайних користувачів корпорація Майкрософт не дозволяє використовувати інші місця. Також під час використання MacOS або Linux папку Samples може бути непросто знайти. Використовуючи прапорець **Використовувати папку зразків**, ви завжди зможете знайти зразки геометрій.

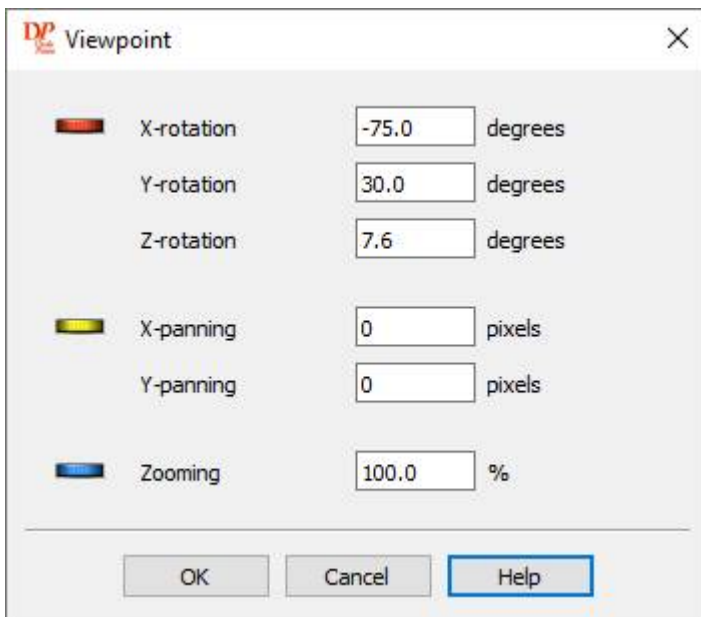
Останні проекти будуть доступні, лише якщо ви раніше використовували DeskProto V7. У цьому діалоговому вікні буде показано лише 5 останніх проектів. Команда **«Відкрити проект»** дозволить вам відкрити будь-який файл проекту, переглянувши його.

У розділі **«Інші завдання»** **Відкрити зразок проекту** спрощує пошук зразків проектів.

Інші три «інші завдання» потребують підключення до Інтернету, оскільки вони запускають ваш браузер і відкривають веб-сторінку.

Установивши прапорець **Показувати цей початковий екран під час запуску**, цей екран автоматично з'являється під час кожного запуску DeskProto. Після скасування вибору цього параметра ви все ще можете отримати доступ до початкового екрана за допомогою команди **«Показати початковий екран»** у меню «Файл».

4.9 Точка огляду



Команда меню «Перегляд» Точка огляду -> Настроювана... відкриває діалогове вікно «**Точка огляду**», у якому ви можете змінити параметри активного перегляду, якими є параметри обертання, панорамування та масштабування. Насправді це налаштування положення камери.

Ярлики:



Панель інструментів:

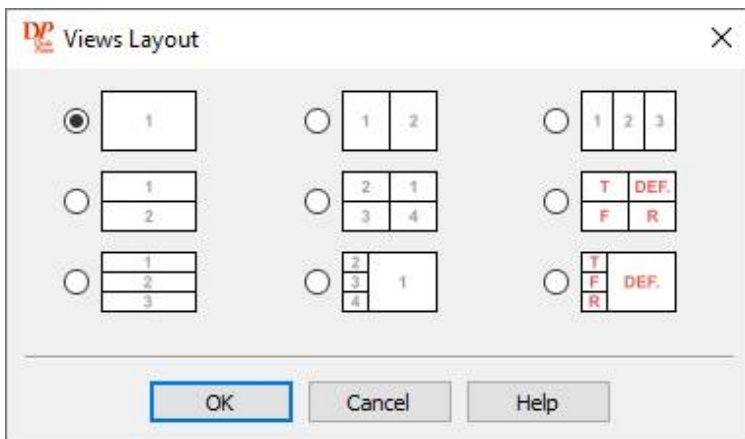
Миша: Клацніть правою кнопкою миші в поданні та виберіть пункт «Точка огляду» у показаному контекстному меню.

У цьому діалоговому вікні ви можете змінити точку зору, з якої ви дивитесь на криві, геометрію, z-сітку, траєкторію тощо. Ви можете точно встановити значення за допомогою клавіатури. Обертання виконується в порядку X, Y, Z. Ефект такий самий, як і при використанні обертання миші, панорамування та масштабування або використання коліщаток.

Примітка:

Ці значення не змінюють траєкторії інструментів, вони лише змінюють положення камери. Щоб обертати/панорамувати/масштабувати деталь, яку потрібно обробити, вам слід перейти на вкладку [Трансформація](#) діалогового вікна [Параметри деталі](#).

4.10 Макет видів



У цьому діалоговому вікні ви можете змінити макет [Вікна виду](#): спосіб його заповнення видами. Можна відобразити 1, 2, 3 або 4 перегляди одночасно, як показано в діалоговому вікні. Кожен із цих переглядів може мати різні параметри для [Точки огляду](#) та для [Видимих елементів](#). Усі ці налаштування будуть збережені у файлі проекту.

Два макети праворуч автоматично встановлюють точку огляду для всіх видів. Це ті, що мають букви T, F, R і термін DEF, де «**T**» означає вид зверху, «**F**» означає вид спереду, «**R**» означає вид справа та «**DEF**» означає перегляд за замовчуванням.

Такий макет дуже зручний, щоб швидко отримати враження про те, як виглядає нова частина.

Ярлики:

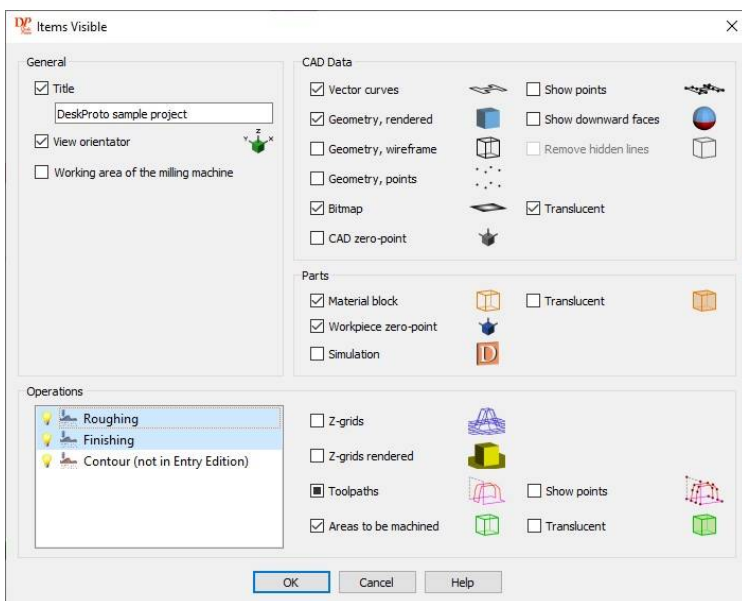


Панель інструментів:

Примітка:

У макеті з кількома видами один із переглядів буде поточним (активним) переглядом. Ви можете зробити перегляд поточним, клацнувши лівою кнопкою миші всередині перегляду: спостерігайте за синьою лінією, яка з'являється навколо активного перегляду. Коліщатка, кнопки перегляду та команди перегляду застосовуються лише до поточного перегляду.

4.11 Видимі елементи



У цьому діалоговому вікні ви можете вибрати, які елементи буде включено у [Вікно перегляду](#).

Ярлики:



Панель інструментів:

Миша: Двічі клацніть у поданні або клацніть правою кнопкою миші та виберіть «Елементи видимі» у показаному контекстному меню.

Присутні чотири групи елементів: загальні елементи, типи даних CAD, елементи про повну частину та елементи, які відрізняються для кожної операції. Навпроти кожного елемента ви побачите прапорець: позначено означає видимий, не позначено означає невидимий.

Присутні три **загальні** елементи:

Заголовок відображатиметься на екрані та на друкованому поданні у верхньому лівому куті Перегляду. Ви можете ввести заголовок у показаному полі редагування, якщо воно порожнє, позначка Заголовок не має значення.

Орієнтатор перегляду — це піктограма системи координат (зелений куб із осями), що відображається в нижньому лівому куті кожного виду. Це допомагає вам зрозуміти, з якого боку ви дивитеся на геометрію. Цей зелений куб НЕ вказує на нульову точку.

Для верстатів із 4-ю вісю, паралельною Y (параметр *Поміняти місцями координати X і Y у файлі NC*, позначений у [Розширених налаштуваннях станку](#)) малюються два орієнтатори перегляду.

Можна намалювати **робочу зону**, яка є робочою зоною верстату, обраного для цього проекту. Звичайно, DeskProto не знає, де ви встановите нульову точку заготовки на верстаті, тому він намалює деталь точно посередині робочої області. Це дасть гарне уявлення про те, як деталь пов'язана зі станком. Робочу область для вашого станку можна встановити в діалоговому вікні [Верстат](#).

Друга група показує всі **елементи даних CAD**:

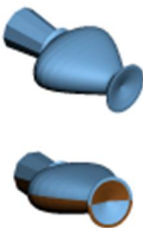


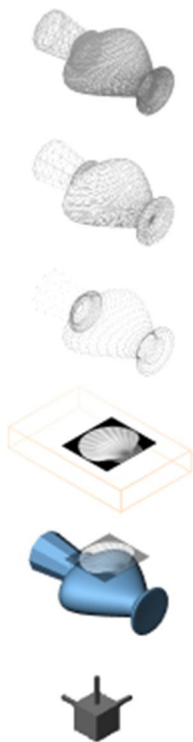
Векторні криві — це всі криві, які завантажуються, як [векторні дані](#). Криві намальовані сірим кольором, лише якщо криву було вибрано в одній або кількох [векторних операціях](#), вона буде намальована чорним кольором.

Усі векторні криві в DeskProto — це полілінії: крива побудована як серія прямих відрізків. Підпараметр «**Показати точки**» позначатиме кінець кожної з цих прямих ліній маленькою точкою на малюнку. Як ви бачите, на букві D (зображення зліва) немає точок на прямих.

У [візуалізованому](#) кресленні геометрії всі трикутники визначення геометрії робляться «суцільними» кольором. Це забезпечує гарне розуміння вашої геометрії, тому це типовий спосіб малювання всіх [Геометричних даних](#).

Підпараметр «**Показати спрямовані вниз грані**» призначить різний колір будь-яким трикутникам, спрямованим вниз (іншими словами: нормаль має від'ємну Z-компоненту). Ця опція дозволяє дуже легко перевірити наявність підрізів (ділянок, де фреза не може





досягти), а також щоб оптимально обертати вашу геометрію, щоб зменшити підрізи. У **каркасній геометрії** трикутники геометрії малюються лініями. Можливо, ви погано бачите геометрію, тому що всі лінії заплутані.

У такому випадку може бути корисним підпараметр **Видалити приховані лінії**. Це видалить лінії трикутників, які приховані (закриті іншими трикутниками).

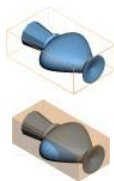
У **точковій геометрії** малюються лише три вершини (кутові точки) кожного трикутника.

Bitmap стосується завантаженого [Растрового зображення](#). Для великих растрових зображень DeskProto відображатиме спрощену версію (256x256 пікселів) растрового зображення, щоб пришвидшити малювання.

Підпараметр **«Напівпрозорий»** малює растрове зображення напівпрозорим способом, зберігаючи видимість елементів за растровим зображенням, які інакше залишалися б прихованими.

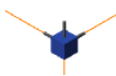
Нульова точка САПР малює сірий куб орієнтатора з трьома осями (як показано ліворуч) у точці, де у вихідних даних САПР розташована нульова точка.

Група, яка включає елементи, пов'язані з **деталлями**, є найменшою:



Блок **Матеріал** намальований помаранчевими лініями. Для стандартної обробки по трьох осях це прямокутний блок, для обробки по осі обертання блок також може бути циліндром.

Підпараметр **«Напівпрозорий»** малює поверхні блоку матеріалу напівпрозорим кольором (той самий помаранчевий/коричневий, що використовується для ліній). Це відображатиме блок більш чітко, зберігаючи видимість CAD-даних усередині.



Орієнтатор нулявої точки заготовки знову є невеликим кубом із трьома осями, цього разу намальованим темно-синім кольором і показуючим положення нулявої точки на верстаті. Положення нулявої точки заготовки можна змінити на вкладці [Нульова точка](#)

параметрів деталі. Позиція за замовчуванням (як показано зліва) знаходиться в передньому/лівому/верхньому куті блоку матеріалу.



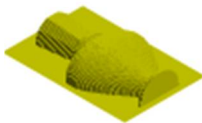
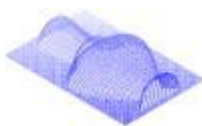
Прапорець «Імітація» дозволяє вам додати [Імітацію](#) цієї деталі, яка чітко покаже, як виглядатиме кінцева модель. Якщо встановити цей прапорець, відобразиться повний блок матеріалу та діалогове вікно [Моделювання операцій](#). Тут показано всі операції для цієї частини, і ви можете вибрати операції для обробки в симуляції.

Остання група показує елементи, які відрізняються для кожної **операції**. Тому вибір елементів у цій групі може відрізнитися для кожної операції. Наприклад, можна відображати траєкторії інструменту для операції «Чорнова обробка» і не показувати їх для операції «Чистова обробка», тоді як обидві операції видимі.

У списку **операцій** ви можете змінити [видимість](#) кожної операції, натиснувши піктограми лампочки (так само, як у [Дереві проекту](#)). Жовтий (лампа горить) означає видима, сірий (лампа вимкнена) означає невидима.

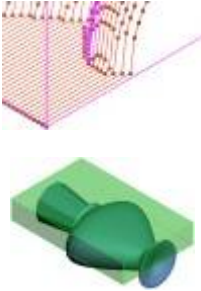
У списку ви також можете вибрати одну або кілька операцій: зробити лінію синьою (що означає вибрану), клацнувши її. Дві або більше операцій можна вибрати, утримуючи Control або кнопку Shift натиснутою під час клацання. Елементи операцій, які ви позначите та знімете, застосовуватимуться **ЛИШЕ** до вибраних операцій.

Якщо ви вибрали дві операції та якийсь елемент позначено для однієї та не позначено для іншої, прапорець показуватиме маленький чорний квадрат замість V, як на ілюстрації вище для шляхів інструментів.



Якщо ви встановите прапорець **Z-сітки**, буде показано [Z-сітки](#) видимих операцій. Z-сітка є проміжним представленням геометрії, яку DeskProto використовує для обчислення траєкторії. Z-сітка буде намальована лініями. Така ж Z-сітка буде показана для параметра **Відображені Z-сітки**. Тепер Z-сітка намальована як візуалізація, тож ви можете чітко бачити, що це тривимірна гістограма, яка відображає геометрію.

Якщо ви встановите прапорець «**Шляхи інструментів**», буде показано [Шляхи](#) видимих операцій. Намальована траєкторія – це та сама траєкторія, яку буде надіслано на верстат: якщо є якісь проблеми, їх можна буде виявити зараз.

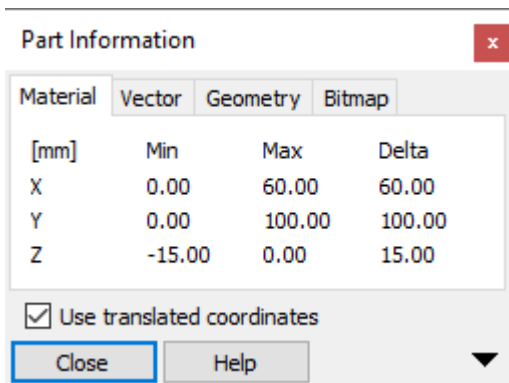


Трактами інструментів у DeskProto є всі полілінії: шлях будується як серія лінійних інтерполяцій («фухи G1»). Підопція **«Показати точки»** вказуватиме кінець кожного з цих прямих рухів маленькою точкою на малюнку. Якщо позначено, будуть показані області операцій: прямокутна рамка, що обмежує операцію світло-зеленими лініями. Підпараметр **Прозорий** малює сторони області напівпрозорим зеленим кольором. Це дозволить чіткіше показати блок області, зберігаючи видимість геометрії всередині.

Кольори, які використовуються для різних елементів на прикладах малюнків вище, є кольорами DeskProto за замовчуванням. Їх можна змінити на вкладці Кольори налаштувань DeskProto.

Для всіх лінійних малюнків можна застосувати туман за замовчуванням для імітації глибини, яку можна встановити в тому самому місці.

4.12 Інформація про деталі



Залежно від того, які типи даних САПР було завантажено в проект, відображаються від однієї до чотирьох вкладок.

Кожна вкладка показує межі та розміри ("Дельта") або для повної деталі, або для цього типу даних CAD.

Ярлики:



Панель інструментів:

Усі значення та розміри координат відображаються для деталі, отриманої в результаті застосування [Параметрів деталі](#) (масштабування, обертання тощо): ці значення дійсні для програмного файлу ЧПК, який потрібно записати, і на вашому фрезерному верстаті.

Якщо встановлено прапорець **Використовувати перекладені координати**, буде застосовано остаточний переклад деталі (як встановлено на вкладці [Нульова точка](#)).

Ви можете знайти мінімальні та максимальні значення у вихідних даних CAD за допомогою кнопки «**Інформація про файл**» у [Параметрах проекту](#).

Матеріал:

Розміри блоку матеріалу, визначеного для цієї деталі. Це важлива інформація для вас, оскільки це розміри блоку матеріалу, який ви повинні підготувати.

Вектор:

Обмежувальна рамка всіх [Векторних кривих](#), які були завантажені. Для Z використовується глибина обробки, яка була встановлена в векторних операціях для цієї деталі. Деформація, викликана проектуванням на 3D-

геометрію, не показана.

Геометрія:

Обмежувальна рамка всіх [Геометричних даних](#), які було завантажено.

Растрове зображення:

Обмежувальна рамка [Растрового рельєфу](#), який буде створено. Для Z використовується глибина рельєфу, встановлена в параметрах деталі. Деформація, спричинена проектуванням на 3D-геометрію, не відображається.

На всіх сторінках ТАВ координати подано для **Min**, **Max** і **Delta**. Мінімальні та максимальні значення деталей зручні під час встановлення нульової точки заготовки на верстаті, значення дельта (розміри) можна використовувати для підготовки блоку матеріалу для обробки.

Це діалогове вікно може залишатися відкритим, поки ви працюєте з проектом.

Для проектів осі обертання з **циліндричним блоком** матеріалу вкладка «Матеріал» цього діалогового вікна показує значення для X і D (замість X, Y, Z). Тут D — діаметр блоку (показано лише в стовпці «Дельта»).

Якщо було визначено **блок у формі труби**, на вкладці матеріалу показано третій рядок зі значеннями R (радіус): дельта між Rmin і Rmax є товщиною матеріалу труби.

Діалог можна переглядати двома способами; у вигляді маленького діалогового вікна з вкладками (показано вище) або, як велике діалогове вікно з усією інформацією, видимою одночасно (показано нижче). Ви можете легко перемикатися між цими двома типами діалогових вікон, натискаючи кнопку внизу праворуч (маленька чорна стрілка).

Part Information ×

Material

[mm]	Min	Max	Delta
X	0.00	60.00	60.00
Y	0.00	100.00	100.00
Z	-15.00	0.00	15.00

☒ Use translated coordinates

Vector

[mm]	Min	Max	Delta
X	8.58	51.42	42.84
Y	43.28	50.87	7.59
Z	-1.00	0.00	1.00

Geometry

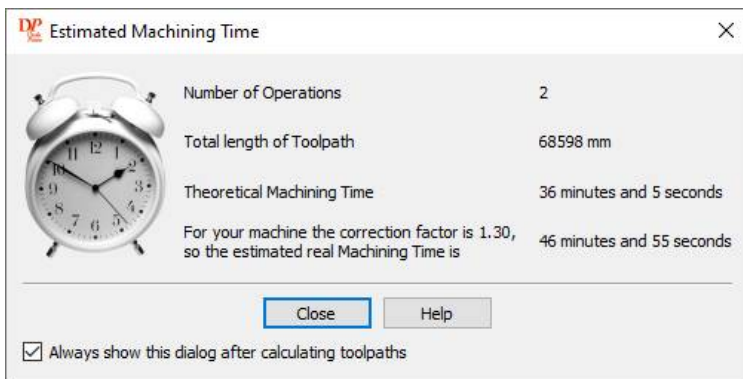
[mm]	Min	Max	Delta
X	3.05	56.95	53.90
Y	3.95	90.20	86.26
Z	-29.44	-0.56	28.88

Bitmap

[mm]	Min	Max	Delta
X	5.00	55.00	50.00
Y	24.46	69.69	45.23
Z	-5.00	0.00	5.00

Close Help ▲

4.13 Приблизний машинний час



За допомогою цього параметра ви отримаєте приблизну оцінку часу обробки, який знадобиться для створення вашої деталі. Майте на увазі, що це справді дуже **приблизна оцінка**, оскільки на фактичний час впливатиме багато факторів.

Теоретично обчислити точний час обробки легко: DeskProto знає як довжину траєкторії, так і швидкість обробки (швидкість обробки), тому довжина, поділена на швидкість обробки, дає теоретичний час обробки. Однак реальний час обробки залежить від багатьох факторів:

- Скільки часу потрібно контролеру станка для обчислення однієї лінійної інтерполяції (обчислення окремих швидкостей для кожної осі, розрахунків, необхідний для кожного руху)?
- Чи підтримує верстат свою швидкість (буфер уперед), чи зупиняється чи сповільнюється між кожними двома рухами?
- З якою швидкістю станок може розганятися та сповільнюватися? (особливо важливо під час зупинки або сповільнення після кожного руху).
- Яка швидкість передачі даних з комп'ютера на станок? (якщо ви використовуєте послідовну лінію 9600 бод, цей фактор серйозно сповільнить процес). Чи складається траєкторія з невеликих рухів чи довгих прямих ліній? (у першому випадку він навіть не досягне бажаної швидкості подачі, оскільки відстань надто мала для розгону до повної швидкості).

Отже, кінцевий реальний час обробки неможливо навіть правильно передбачити для одного конкретного верстата, оскільки він значно змінюватиметься залежно від характеристик траєкторії інструменту.

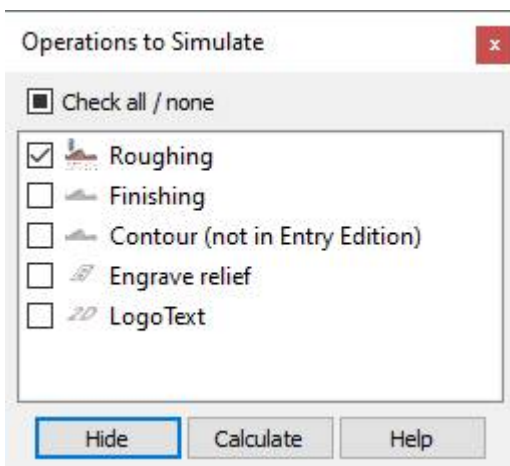
DeskProto перетворить теоретичний час обробки на розрахунковий реальний час обробки шляхом множення на поправочний коефіцієнт, що залежить від станку. Як зазначалося раніше, це призводить до грубої оцінки, оскільки фактичний час також залежить від характеристик траєкторії. Поправочний коефіцієнт можна встановити в діалоговому вікні [Верстат](#) (Бібліотека верстатів). Для точного налаштування ви можете визначити час для кількох траєкторій і відповідно виправити цей фактор.

Це діалогове вікно автоматично з'явиться одразу після обчислення траєкторії.

Якщо вам це не подобається: зніміть прапорець перед «Завжди показувати це діалогове вікно після обчислення траєкторії».

Ви можете змусити це діалогове вікно (знову) з'явитися, вибравши [Оцінити час обробки](#) в меню «Створити».

4.14 Імітація операцій



Це діалогове вікно відображається, коли [Симуляція](#) відображається на екрані. Видалення цього діалогового вікна (червоний хрестик або кнопка «Сховати») зробить імітацію невидимою.

Ви можете відкрити це діалогове вікно симуляції:

- натискання кнопки Симуляція на панелі інструментів (після чого ви бачите, що вона натиснута)
- за допомогою команди [Показати симуляцію](#) в меню [Створити](#).
- увімкнення симуляції у вікні [Видимих елементів](#).

DeskProto розрахує моделювання в 3D, тож ви можете обертати, панорамувати та масштабувати його, як і будь-який інший елемент на екрані.

Моделювання виконується для однієї **повної деталі**. З'явиться діалогове вікно Simulated Operations, у якому ви зможете вибрати, які операції слід включити до симуляції. Якщо операції не включено, симуляція показує повний блок матеріалу. Після перевірки операції, яку потрібно включити, вам потрібно буде почати обчислення, щоб побачити результат. Видалення операції з вибору призводить до скидання повного моделювання.

Параметр «**Позначити все/жодного**» пропонує простий спосіб включити або видалити всі операції одним клацанням миші. Якщо деякі операції вибрано, а деякі – ні, цей прапорець показує маленький чорний квадрат, як показано на зображенні вище.

Ви можете встановити [параметри моделювання](#) в діалоговому вікні Параметри деталі.

Якщо закрити діалогове вікно Операції симуляції, знову натиснути кнопку Симуляція і вимкнути симуляцію в діалоговому вікні [Видимі елементи](#), симуляція зникне з поля перегляду.

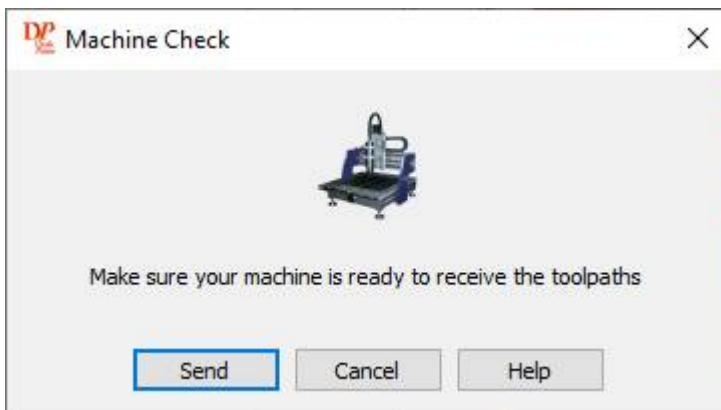
Зауважте, що алгоритми розрахунку моделювання для 3-осьових траєкторій і траєкторій осі обертання абсолютно різні.

- Алгоритм XYZ (**3-осьові траєкторії**) використовує сітку на площині XY з висотою Z для кожної клітинки сітки: симуляція на основі сітки.
- Для симуляції XZA (**траєкторії інструментів осі обертання**) це неможливо, це обчислення базується на вокселях (маленьких «3D-пікселях»), які або заповнені матеріалом, або ні: тобто завдяки алгоритму на основі вокселів.

Алгоритм на основі вокселів набагато складніший, тому час обчислення буде вище. Для симуляції на основі сітки якість отриманого зображення буде також вища.

Ще одна відмінність полягає в тому, що симуляція на основі вокселів видаляє матеріал лише там, де фреза може різати, що визначається його довжиною різання. Для фінішної операції це може бути повністю в межах блоку: шляхом створення невидимої порожнини в блоці. Тому для симуляції на основі вокселів важливо моделювати операції в правильній послідовності: спочатку чорнова обробка, потім чистова.

4.15 Перевірка верстату



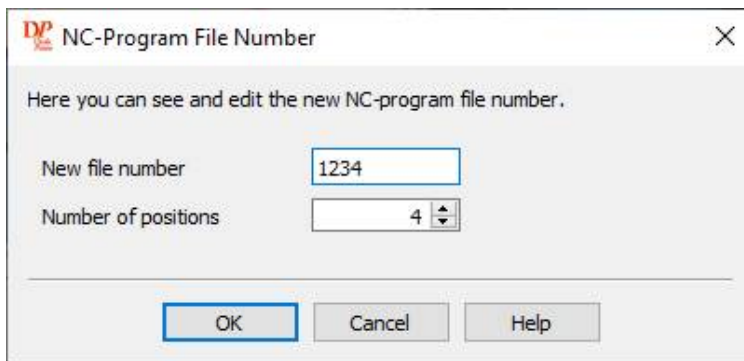
Це діалогове вікно буде показано командою [Надіслати файл програми NC на верстат](#) і [Надіслати траєкторії інструменту на верстат](#), обидві в меню «Створити» (перше в групі «Додатково»).

Якщо інше зображення налаштоване для кнопки «Надіслати траєкторії до верстату» (див. [Параметри](#)), це зображення також використовуватиметься в цьому діалоговому вікні.

У діалоговому вікні запитується, чи готов станок: матеріал завантажено, фрезу завантажено, нульову точку встановлено правильно, верстат готов приймати дані.

Після натискання «Надіслати» DeskProto розпочне надсилання, і верстат може негайно розпочати різання.

4.16 Номер файлу програми NC

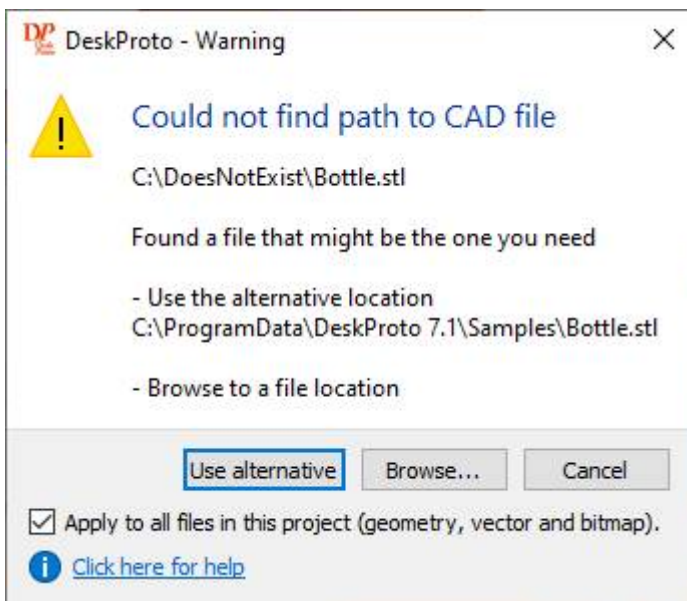


Це діалогове вікно з'являється, коли ви пишете файл NC-Program, і якщо ви використовуєте [заповнювач](#) {PROGNUMBER} у командах [Пуск](#) постпроцесора, який використовується.

Він призначений для верстатів, які вимагають, щоб кожна програма ЧПК мала унікальний номер програми. Тут ви можете ввести номер програми, яка буде використана в цьому файлі NC. На інших верстатах додавання цього номера може викликати помилку на станку. Зверніться до посібника з експлуатації вашого верстату, щоб дізнатися, чи потрібен вам станок.

Кількість позицій визначає, скільки позицій буде використано: у більшості випадків це має бути 4 або 5. Цю інформацію також слід надати в посібнику станка. Звичайно, номер файлу не може бути більшим, ніж це можливо для цієї кількості позицій. Якщо номер програми менший, DeskProto автоматично додасть попередні нулі. Нарешті: після запису файлу NC DeskProto автоматично збільшить це число для наступного файлу, який буде записано.

4.17 Попередження про те, що файл не знайдено

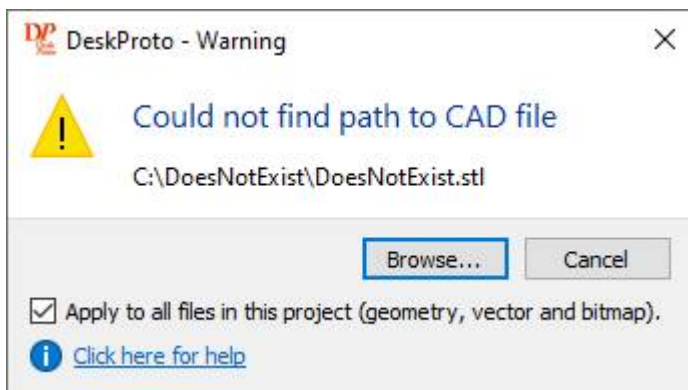


Під час відкриття [файлу проекту](#) [файли CAD](#) які використовувалися, будуть відкриті знову: файл DPJ не зберігає дані, а лише посилається на файли Vector/Geometry/Bitmap. Таким чином, ці файли мають бути знайдені в тому самому місці, де вони були під час збереження файлу проекту. Якщо файл CAD не вдається знайти (наприклад, якщо файл DPJ було скопійовано з іншої комп'ютерної системи), DeskProto перевірить, чи можна знайти файл CAD із правильною назвою в поточній папці (так само, як файл DPJ) або в типовий каталог даних. Якщо так, DeskProto запитає вас, чи можна використовувати цей файл замість цього, використовуючи діалогове вікно, як показано вище.

Потім ви можете вибрати використання цього файлу в **альтернативному розташуванні** або перейти до використання файлу в **іншому розташуванні**.

Параметр **Застосувати до всіх файлів** корисний, якщо файл вашого проекту містить більше посилань на зовнішні файли (векторні, геометричні та/або растрові). Цей параметр дає змогу використовувати нове розташування для всіх посилань на файли в проекті. Якщо цей параметр не позначено, це саме діалогове вікно може відображатися кілька разів, один раз для кожного файлу CAD, який не вдалося знайти.

Якщо файл неможливо знайти в жодному з цих альтернативних розташувань, замість нього буде показано це попередження:



Тут також можна переглянути файл, щоб знайти його в іншому місці.

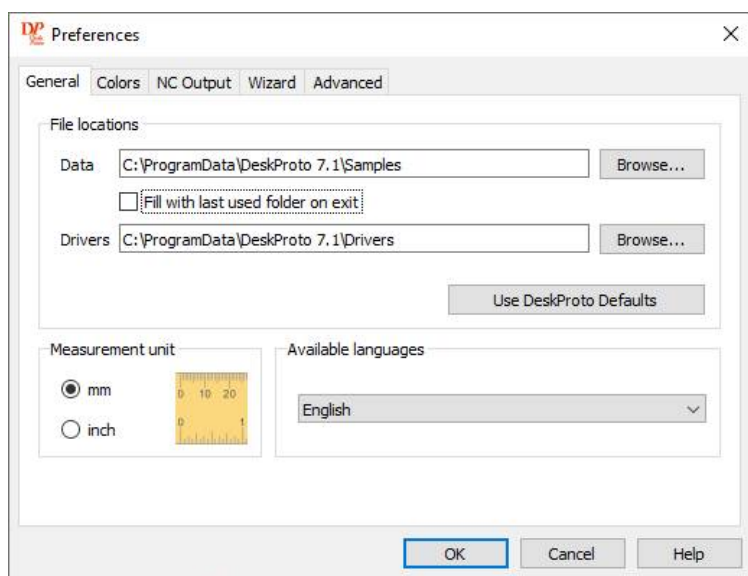
Після натискання кнопки «Скасувати» проект продовжить завантажуватися без відсутніх файлів CAD.

4.18 Налаштування

Це діалогове вікно, у якому ви можете редагувати параметри DeskProto. Діалог складається з 5 вкладок. У Windows і Linux це діалогове вікно можна знайти в меню «Параметри», а в MacOS — у меню DeskProto.

У Windows ці параметри зберігаються в реєстрі, у MacOS у файлі `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist`, у Linux у файлі `~/config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf`. У кожного користувача там зберігаються власні налаштування.

Сторінка вкладки «Загальні».



Перелічені тут місця **розташування файлів** є каталогами (папками), де DeskProto шукає вказані типи файлів. Ці каталоги можна змінити, ввівши повну специфікацію шляху нового каталогу (тобто: `C:\DeskProto\`) або скориставшись кнопкою «Огляд».

Дані — це місце, де DeskProto ініціює діалогові вікна завантаження та збереження для проектів і даних САПР. Налаштуванням за замовчуванням для цього параметра є папка «Документи» (або «Мої документи»). Це стандартне розташування в усіх деревоподібних операційних системах:

Windows: Documents
MacOS: ~/Documents/
Linux: ~/Documents/

У цьому типовому розташуванні немає зразків файлів і проектів: найшвидший спосіб знайти зразки файлів — на [Стартовому екрані](#) DeskProto (позначте «Використовувати папку зразків» на цьому екрані). Розташування файлу зразка:

Windows: C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\
MacOS: ~/Library/Application Support/Delft Spline
Systems/DeskProto/7.1/Samples/
Linux: ~/.local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/7.1/Samples/

Під час роботи з DeskProto ця папка даних («**поточний каталог**») може змінитися: під час завантаження або збереження в іншу папку ця папка стане поточною директорією. Наприклад, після завантаження даних CAD з папки C:\Test стандартною папкою для завантаження додаткових даних CAD або збереження файлу проекту також стане C:\Test. Це дуже зручно, оскільки дозволяє легко зберігати всі файли для одного конкретного проекту в одній папці.

Каталог даних має додаткову опцію **Заповнити останньою використаною папкою під час виходу**, завдяки чому DeskProto запам'ятовує, у якій папці ви працювали востаннє, коли використовували DeskProto.

Драйвери — це розташування, з якого DeskProto завантажуватиме всі файли драйверів (верстатів, постпроцесорів і фрез). Усі дійсні нові файли драйверів, які ви скопіюєте до цієї папки, будуть автоматично доступні після (повторного) запуску DeskProto. Зміна цього розташування змусить DeskProto вивантажити всі драйвери (але не видалити їх з диска) і завантажити драйвери з нового розташування (якщо доступно). Оскільки відкритий проект використовує драйвери з цієї бібліотеки, відкритий проект буде закрито перед внесенням цієї зміни. Новий порожній проект буде створено після того, як нова бібліотека буде завантажена або створена в новому місці.

Однак будьте обережні: DeskProto не працюватиме належним чином, якщо не зможе знайти свої драйвери.

Windows: C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Drivers\
MacOS: ~/Library/Application Support/Delft Spline
Systems/DeskProto/7.1/Drivers/
Linux: ~/.local/share/Delft Spline Systems/DeskProto/7.1/Drivers/

У Windows типовим розташуванням для цього типу файлів є C:

Папка \ProgramData (оскільки папки в \Program Files\ можуть бути доступні лише користувачам з правами адміністратора). З якоїсь причини корпорація Майкрософт зробила її прихованою папкою: щоб зробити її видимою у Провіднику файлів («Мій комп'ютер»), виберіть «Упорядкувати» >> «Параметри папки», вкладку «Перегляд» і виберіть параметр «Показувати приховані файли, папки та диски».

У Windows XP ця папка називається: *C:\Documents and Settings\All Users\Application Data*

Щоб зробити його видимим у WinXP Explorer, відкрийте «Інструменти» >> «Параметри папки» >> вкладку «Перегляд» і виберіть параметр «Показувати приховані файли та каталоги».

Оскільки це досить заплутана ситуація, може бути важко відновити DeskProto за замовчуванням після зміни. Тому ми додали кнопку

Використовувати параметри DeskProto за замовчуванням, щоб полегшити скидання розташування файлів.

Використовуючи параметр «Одиниця вимірювання», ви можете вибрати метричну (мм) або імперську (дюйми) для конфігурації DeskProto. Цей параметр буде застосовано в інтерфейсі користувача та під час завантаження та збереження даних САПР: більшість файлів САПР не вказують використовувані одиниці вимірювання, і DeskProto має вважати, що вони знаходяться в тій же одиниці, що й визначена вами тут.

Примітка: також перевірте документацію до фрезерного верстата, щоб дізнатися, які агрегати потрібні для верстата, оскільки це налаштування не залежить від цього налаштування параметрів. Деякі станки очікують файлів NC у мм, деякі очікують файлів у дюймах. Обов'язково налаштуйте свій [постпроцесор](#) на використання правильних одиниць: це абсолютно незалежно від вибору, який ви робите в цих параметрах.

Кілька місць, які ви можете перевірити у разі виникнення проблем:

Цей параметр Одиниця вимірювання, у вкладці «Опції»> «Параметри»> [Загальні](#), мм або дюйм. Одиниця вимірювання відстані на вкладці «Параметри» > «Постобробка» > [Переміщення](#), мм або дюйм. Одиниці вимірювання швидкості подачі на вкладці «Параметри»> «Постобробка»>[Швидкість подачі](#) (багато інших параметрів). Якщо ваш верстат використовує G-коди, ви також можете перевірити [команди запуску](#) постпроцесора: Якщо працюєте в мм: використовуйте "G21 або G71 мм", щоб налаштувати станок на використання мм. Якщо працюєте в дюймах: використовуйте "G20 або G70 дюймів", щоб налаштувати станок на використання дюймів.

Інші **доступні мови**, окрім англійської, доступні лише у випадку, якщо ви запустили перекладене налаштування DeskProto. Це налаштування створить підпапку Translations у папці встановлення DeskProto з підпапкою для цієї мови та скопіює файли перекладу для певної мови

до цієї папки. Назва вкладеної папки – це дволітерний код цієї мови (відповідає ISO 639).

Наразі DeskProto підтримує такі мови:

de	Deutsch	German
en	English	English (це типово, папка Translations не потрібна)
es	Español	Spanish
fr	Français	French
it	Italiano	Italian
nl	Nederlands	Dutch
pl	Polski	Polish
ru	Русский	Russian
zh	中文	Chinese
ja	日本語	Japanese

Для кожної мови "nn" потрібен принаймні такий файл: *DeskProto_nn.qm*, що містить перекладені ресурси. Наприклад, "nl" для голландської потребує файл *DeskProto_nl.qm*

Повна специфікація файлу: *C:\Program Files\DeskProto*

7.1\Translations\nl\DeskProto_nl.qm

Крім того, такі перекладені файли є **необов'язковими**:

- переклади стандартних кнопок і діалогів Windows у файлі *qtbases_nl.qm*
- перекладений файл довідки у файлах *DeskProto_nl.qhc* та *DeskProto_nl.qch*
- переклади для власних майстрів у файлі *DeskProto_Wizards_nl.qm*

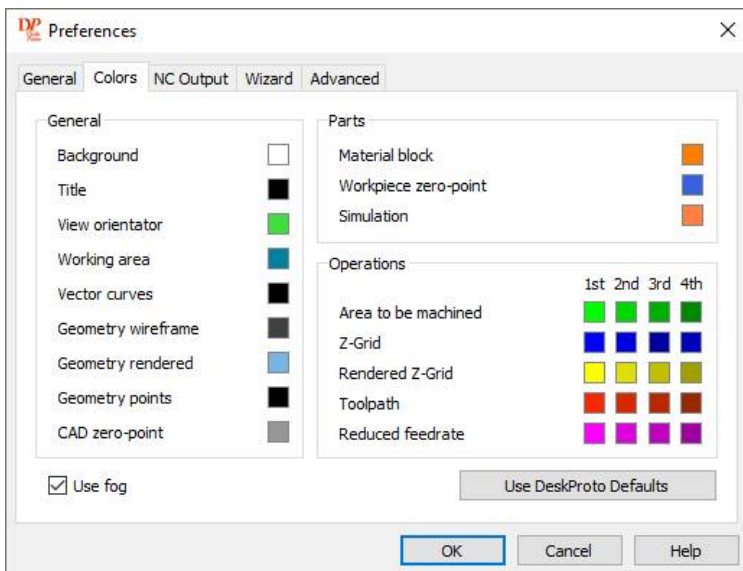
Якщо такий додатковий файл відсутній (або неповний), відсутні тексти відобразатимуться англійською мовою.

Файли фрези, які встановлено з DeskProto V7, уже містять власні назви (переклади) для всіх цих мов. Це відрізняється від ситуації в DeskProto V6.1 і старіших версіях, де для кожної мови використовувався зовсім інший ряд файлів фрези.

Перекладена установка також скопіює перекладені версії ліцензійної угоди та файл Readme:

License_nl.rtf and *Readme_nl.rtf*

Вкладка «Кольори»



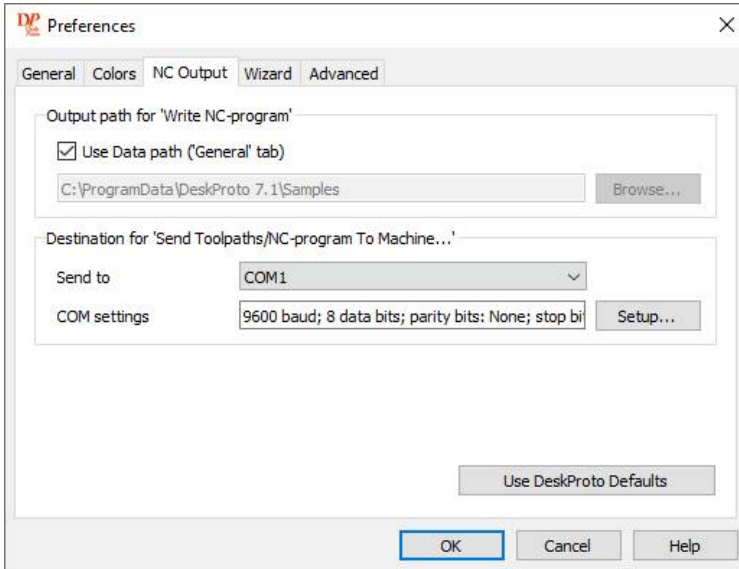
Сторінка вкладки «Кольори» дає змогу налаштувати всі кольори, які використовуються у вікні перегляду DeskProto: усі кольорові поля є кнопками, на які можна натиснути, що відкриє діалогове вікно «Вибір кольору». Як бачите, різним операціям можна призначати різні кольори. У разі багатьох операцій: кольори для операції № 1 також використовуватимуться для № 5, 9, 13 тощо..

Якщо вибрати опцію «Використовувати туман», туман буде застосовано до всіх малюнків, у яких використовуються лінії. Ця техніка (також називається «підказкою глибини») покращує сприйняття глибини на вашому двовимірному екрані, роблячи віддалені лінії більш розпливчастими (наче їх закриває легкий туман).

На чорно-білих принтерах це може призвести до того, що лінії друкуватимуться як пунктирні лінії, що призведе до розмитого друку. Тому ви можете тимчасово вимкнути туман під час друку. На комп'ютерах із відеокартою, яка не підтримує OpenGL, цей параметр може не мати ефекту.

Якщо ви зробили гігантський безлад із налаштуваннями кольорів, ви можете натиснути **«Використовувати параметри за замовчуванням DeskProto»**, щоб відновити параметри за замовчуванням DeskProto для всіх кольорів (ці «жорсткі параметри за замовчуванням» зберігаються внутрішньо в DeskProto і не можуть бути змінені).

Сторінка вкладки NC Output



Ці параметри призначені для конфігурації виводу NC, тому призначені для експорту траєкторії інструментів у файли NC або інші місця призначення.

За допомогою першого параметра ви можете точно налаштувати вихідний шлях для запису NC-програми. Зазвичай DeskProto експортує файли NC до тієї ж папки, звідки було відкрито проект та/або файл геометрії («поточний» каталог). Це коли позначено параметр

Використовувати шлях до даних.

Знявши позначку з цього параметра, ви можете ввести або **переглянути** фіксований каталог, який буде використовуватися для запису файлів NC. Це зручно, якщо ви хочете, щоб усі файли NC зберігалися в одному місці (наприклад, папка на ПК поруч із фрезерним верстатом або USB-накопичувач, який пізніше буде підключено до верстата).

Друге налаштування, Destination, відноситься до команд [Надіслати траєкторії до станку](#) в меню «Створити» та [Надіслати файл програми NC на станок](#) в Створити > Додатково. За замовчуванням ці дві команди вимкнено, тут ви можете ввімкнути їх, визначивши, який процес потрібно запустити після введення команди.

Ця функція недоступна в MacOS і Linux: лише у Windows. Вибачте за це.

Відправити

У цьому полі зі списком показано чотири типи вибору: драйвер принтера, апаратний вихідний порт, зовнішня програма або жодного. Кожна опція має власні підналаштування:

1- Якщо ви налаштуєте **«Немає»**, команди [Надіслати траєкторії інструменту на верстат](#) і [Надіслати програму NC на верстат](#) будуть недоступні (неактивні), а кнопка на панелі інструментів «Надіслати траєкторії на верстат» відсутня.

Підпараметри недоступні. Це стандартна ситуація.

2- Вибір **апаратного порту** (послідовний **COM..** або паралельний **LPT..**) означає, що NC-програма буде просто скопійована на цей порт після введення команди. Це може бути, наприклад, LPT1 або COM 2. Кнопка «Надіслати траєкторії до машини» відображатиме піктограму станку (див. Примітку 1 нижче), а спливаюча підказка для цієї кнопки вказуватиме налаштоване призначення.

Для порту принтера Centronics (LPT1 або LPT2) налаштування не потрібні. У випадку COM-порту вам потрібно налаштувати цей порт відповідно до характеристик фрезерного верстата. Використовуйте кнопку «Налаштування» для стандартного діалогового вікна налаштувань COM-порту Windows (встановлення таких значень, як «Швидкість передачі даних», «Біти даних», «Парність», «Стопові біти» та «Керування потоком»).

3- Вибір **драйвера принтера** можна використовувати для станків, доступ до яких здійснюється через власні драйвери принтера (наприклад, більшість верстатів Roland). Це також працює для пристроїв USB, до яких неможливо отримати доступ через порт. Кнопка «Надіслати шляхи інструментів до станку» відображатиме піктограму станку (див. Примітку 1 нижче), а спливаюча підказка для цієї кнопки показуватиме налаштований пункт призначення. Тут вам потрібно вибрати правильну **назву верстату** зі списку доступних принтерів (точніше з усіх драйверів принтера, які були встановлені на вашому ПК). Не вибирайте «звичайний» принтер, оскільки це може призвести до друку сотень сторінок на папері.

Після надсилання NC-файлу на станок таким чином статус завдання можна відслідковувати за допомогою стандартних інструментів Windows Printer Properties. На деяких комп'ютерах може знадобитися вибрати «Друкувати безпосередньо на принтер» у розширених властивостях принтера вибраного драйвера принтера.

4- Вибравши опцію Зовнішня програма, ви можете скористатися кнопкою Огляд, щоб визначити, яку програму потрібно використовувати. Кнопка «Надіслати шляхи інструментів до верстату» відображатиме піктограму цієї програми на робочому столі (див. *Примітку 1 нижче*), а спливаюча підказка для цієї кнопки показуватиме налаштоване місце призначення. Тут ви можете перейти до будь-якого файлу програми (EXE або COM) на вашому комп'ютері. Після команди Send NC Program to machine DeskProto запустить цю програму з назвою файлу NC-program, який буде використано як параметр командного рядка.

Ідея полягає в тому, щоб тут налаштувати керуюче програмне забезпечення вашого фрезерного верстата з ЧПК. Це працює, наприклад, для багатьох програм:

- Kay (налаштування "C:\Galaad\KAY.EXE", or "C:\Program Files (x86)\Galaad\KAY.EXE").
- PlanetCNC (налаштування "C:\Program Files\PlanetCNC\PlanetCNC64.exe", або PlanetCNC32.exe на 32bit windows).
- WinPC-NC (версія 3.01 або новіше, налаштування "C:\WinPCNC_USB\WinPCNC.EXE").

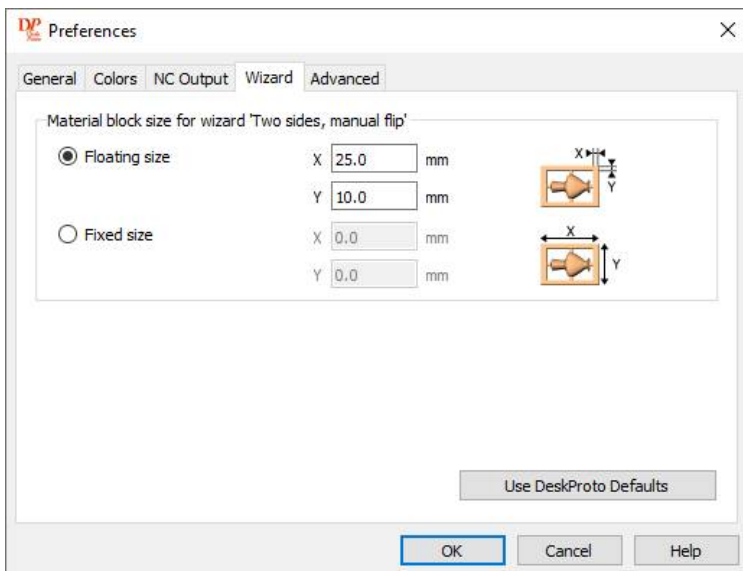
Однак це не працює для всіх керуючих програм, наприклад, не для Mach3: керуюча програма має підтримувати використання параметра командного рядка з іменем NC-файлу, а Mach3 ні.

Насправді ви можете вибрати будь-яку програму, наприклад, програмне забезпечення для симуляції фрезерування або (для завзятих) редактор звичайного тексту, як-от Блокнот, що дозволяє змінювати програму NC, яку щойно створив DeskProto..

Примітка 1:

Можна налаштувати **спеціальну піктограму**, яка буде відображатися на кнопці «Надіслати траєкторії до верстату». Це ідеально для машинобудівників, які надають (або продають) ліцензію DeskProto разом зі своїм станком: вони можуть змусити DeskProto показувати свій власний логотип!! Конфігурація проста: скопіюйте файл зображення під назвою machine.png до папки, яка також містить DeskProto.exe (зазвичай C:\Program Files\DeskProto 7.1\), і це зображення буде показано на кнопці. Зменшено до належного розміру (за замовчуванням 32x32 пікселя).

Вкладка майстра

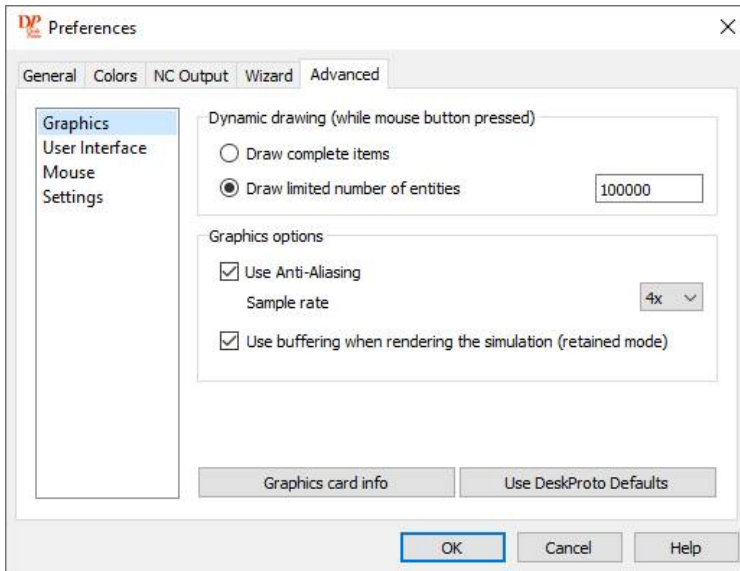


Сторінка вкладки «Майстер» містить налаштування, які можна встановити для майстра двостороннього фрезерування: розмір блоку матеріалу. Ця вкладка недоступна у безкоштовній та початковій версіях. Доступні два варіанти:

- **Плаваючий розмір.** Звичайно, необхідний розмір блоку залежить від розміру деталі, яку ви хочете створити. Тут DeskProto пропонує гнучке рішення під назвою «Плаваючий розмір»: навколо деталі (включаючи опорні виступи) додається рамка певної ширини. У вікнах редагування для X і Y ви можете вказати, який розмір рамки використовувати. Це вибір за умовчанням для цього параметра.
- **Фіксований розмір** корисний, якщо всі ваші деталі мають майже однаковий розмір: тоді ви можете використовувати стандартні блоки певного розміру, які слід визначити у вікні редагування X та Y.

Тут можна встановити лише розмір блоку X та Y, розмір Z встановлюється у майстрі.

Сторінка вкладки «Додатково»



Ця вкладка налаштувань містить чотири або п'ять різних підсторінок, які ви можете вибрати, зробивши їх активними (синій фон) у списку ліворуч. Завжди відображаються чотири підсторінки: **Графіка**, **Інтерфейс користувача**, **Миша** та **Параметри**; Сторінка **SpaceMouse** доступна лише тоді, коли DeskProto знаходить SpaceMouse, приєднану до ПК. Довідка для всіх чотирьох підсторінок наведена нижче.

Спочатку буде пояснено параметри **графіки**, показані на малюнку вище.

Динамічне креслення

Динамічне малювання — це малювання, яке виконується під час натискання лівої кнопки миші у вікні перегляду або під час використання коліщаток: ви бачите зміну зображення під час переміщення курсору. Вибір параметра «**Намалювати обмежену кількість об'єктів**» зменшить кількість об'єктів, які динамічно малюються, і, отже, збільшить швидкість, з якою ви можете переміщувати геометрію та інші елементи (термін «сутності», використаний тут, означає точки, лінії та грані). Якщо витягнуто кілька [елементів](#), максимальна кількість, яку ви введете, розподіляється між усіма видимими елементами. Якщо ви встановите кількість об'єктів як нуль, то під час динамічного малювання відобразатиметься лише обмежувальна рамка геометрії.

Оптимальна кількість об'єктів залежить від можливостей вашої відеокарти: карта OpenGL із апаратною ротацією тощо може працювати з великою кількістю об'єктів на високій швидкості. Для простої відеокарти число має бути меншим, щоб отримати результати в реальному часі.

Параметри графіки насправді є параметрами [OpenGL](#):

Малюнки на екрані відображаються за допомогою пікселів, наприклад, лінія малюється як ряд чорних пікселів на білому екрані. Оскільки пікселі на вашому моніторі розташовані у прямокутній сітці, крива лінія відобразиться як сходи. **Згладжування** — це техніка, яка робить цей ефект сходів менш помітним шляхом додавання пікселів із проміжним значенням кольору: у щойно згаданому прикладі це буде різний рівень сірого. Цей відтінок сірого, який буде використовуватися для пікселя, обчислюється за допомогою мультидискретизації: кожен піксель ділиться на кілька субпікселів, для кожного субпікселя обчислюється значення сірого, а середнє отримане значення сірого використовується для пікселя, щоб відобразитися.

Чим більше зразків використовується, тим краща якість, однак тим більше часу потрібно на обчислення. Ви можете встановити цю частоту дискретизації як детальний параметр: поле зі списком відображатиме лише частоти, які підтримує ваша графічна карта. Ми рекомендуємо ставку чотири: вищі ставки коштуватимуть багато часу, а покращення якості буде незначним.

Якщо ваша графічна карта взагалі не підтримує згладжування, цей параметр буде неактивним.

Параметр **Використовувати буферизацію під час візуалізації симуляції** призначений для оптимізації швидкості малювання для типових симуляцій.

Симуляція в DeskProto розраховується та малюється як великий набір маленьких трикутників (що визначають його зовнішню поверхню). Це той самий тип сутності, який використовується для малювання геометрії. Тільки кількість трикутників у більшості випадків більша для симуляції, що може сповільнити процес малювання.

Використання буферизації означає, що всі трикутники зберігаються в оперативній пам'яті як свого роду «геометрична модель», а для малювання надсилаються до 3D-відеопам'яті відеокарти як 3D-дані («буфер»). Відеокарта повністю виконає зміну перегляду: DeskProto потрібно лише надіслати нове положення камери, решту зробить відеокарта. Це те, що робить DeskProto під час відображення геометричних даних, і для симуляції стандартним статусом цього параметра є його перевірка. На більшості сучасних ПК працює добре.

Недоліком буферизації є те, що вона потребує більше графічної пам'яті (відеоRAM). Коли потрібно більше пам'яті, ніж доступно (оперативної чи відеопам'яті), Windows потрібно буде перейти на жорсткий диск. І це зробить цей чудовий метод ще повільнішим, ніж метод без буферизації. Отже, коли малювання складної симуляції (на екрані вашого старого комп'ютера) відбувається дуже повільно, ви можете спробувати, якщо це допомагає, зняти позначку з цього параметра буферизації.

Без буферизації значення кольорів для всіх трикутників генеруються для поточних налаштувань перегляду та надсилаються на картку як 2D-дані. Графічна карта просто відображає отримане 2D-зображення, а не зберігає 3D-дані у своїй відеопам'яті. Це, звичайно, коштуватиме часу: для кожного нового вигляду всі трикутники потрібно буде знову згенерувати та надіслати на графічну карту.

Доступна ще одна графічна опція: **ширину лінії** (за замовчуванням 1 піксель) можна змінити для всіх ліній креслення (криві, блоки, траєкторії). Це було реалізовано як "приховану функцію". Параметр DrawingLineWidth може мати значення від 1 (за замовчуванням) до 99. Змінити це значення потрібно перед запуском DeskProto.

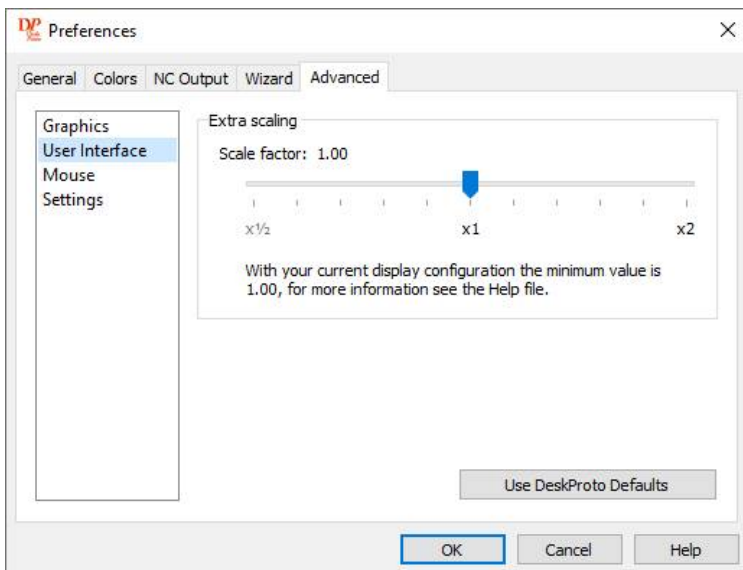
Ви можете отримати доступ до цього налаштування наступним чином:

Для Windows змінити ключ реєстру HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto7.1\Preferences\Advanced\Graphics\DrawingLineWidth
Для MacOS змінити рядок
"7.1.Preferences.Advanced.Graphics.DrawingLineWidth" in file
DeskProto.plist

Для Linux змінити рядок

"Preferences\Advanced\Graphics\DrawingLineWidth" in file DeskProto.conf.

Редагуйте реєстр або ці файли лише тоді, коли ви кваліфіковані та точно знаєте, що робите!



На зображенні вище показано підсторінку «**Інтерфейс користувача**» в розділі «Додаткові налаштування».

Інтерфейс користувача відображає як текст, так і графіку, цей параметр стосується розміру цих елементів. Наприклад, кнопки панелі інструментів намальовані як зображення розміром 32x32 пікселя («великі» кнопки), усі тексти та всі зображення в діалогових вікнах також мають фіксовані розміри. Принаймні, на «стандартному» дисплеї. На дисплеях з **високою роздільною здатністю** фіксований розмір, як щойно згадано, буде занадто малим для легкого читання. Наприклад, на «дисплеях 4K» (з горизонтальною роздільною здатністю близько 4000 пікселів) розміром робочого столу текст і кнопки будуть нечитабельними. На такому дисплеї DeskProto автоматично збільшить інтерфейс користувача (використає більше пікселів).

Це визначається DPI екрана (скільки пікселів на дюйм). DeskProto вважає значення DPI 96 стандартним. Якщо DPI екрана більший, коефіцієнт автоматичного масштабування [фактичний DP / 96] буде застосовано до кількості пікселів, що використовуються для кожного елемента, роблячи фактичні розміри кожної деталі інтерфейсу користувача в мм або дюймах приблизно такими ж, як на стандартний екран.

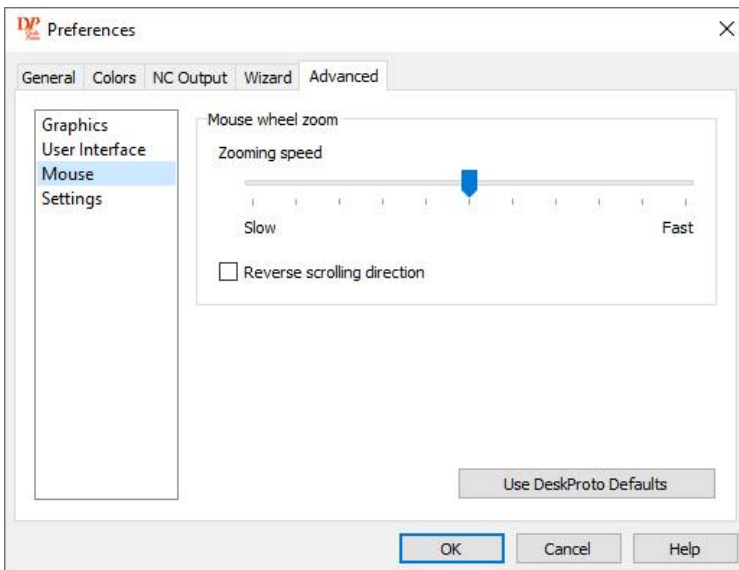
Цей параметр **Додаткове масштабування** дає змогу налаштувати цей коефіцієнт автоматичного масштабування: автоматичний коефіцієнт буде помножено на додатковий коефіцієнт. Отже, якщо коефіцієнт автоматичного масштабування дорівнює 2, ви можете, наприклад, встановити додатковий коефіцієнт на 1,5, щоб налаштувати загальний коефіцієнт масштабування на 3.

Це допоможе, якщо у вас виникнуть проблеми з читанням з екрана. Або якщо ви вважаєте, що всі елементи інтерфейсу користувача завеликі, ви можете встановити додатковий коефіцієнт на 0,5, щоб налаштувати загальний коефіцієнт масштабування 1.

Ви також можете використовувати це додаткове масштабування на стандартному екрані, щоб збільшити інтерфейс користувача.

Загальний коефіцієнт масштабування не може бути нижчим за 1, тому на стандартному екрані (96 DPI) додатковий коефіцієнт нижче 1,0 неможливий.

Кнопка **Use DeskProto Defaults** скидає додатковий коефіцієнт масштабування до 1.



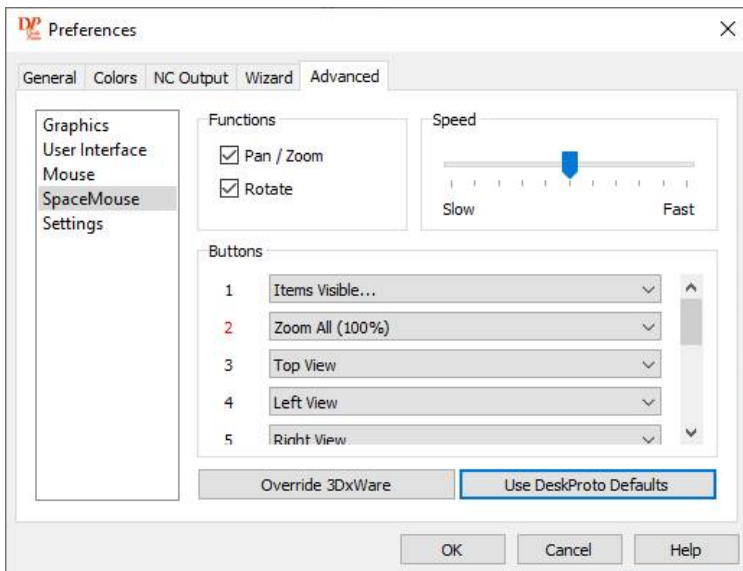
На малюнку вище показано підсторінку «Миша» в розділі «Додаткові параметри».

Єдиним параметром миші, який ви можете налаштувати, є **масштабування коліщатка миші**: обертання коліщатка миші (прокручування), коли курсор знаходиться у вікні перегляду, змусить DeskProto збільшити або зменшити масштаб.

Швидкість масштабування встановлює відсоток масштабування для кожного кроку обертання коліщатка прокручування миші.

Прокручування ззаду наперед збільшить масштаб: рух пальця наближає частину екрана. Прокручування спереду назад зменшує масштаб: рух пальця відсуває частину.

Параметр **Зворотний напрямок прокручування** змінює цю ситуацію.



На малюнку вгорі показано підсторінку **SpaceMouse** у розширених налаштуваннях.

Вона буде видима лише в тому випадку, якщо SpaceMouse підключено до ПК.

Ці параметри призначені для серії продуктів 3Dconnexion SpaceMouse (раніше називалася Logitech SpaceMouse, тепер пропонується дочірньою компанією Logitech 3Dconnexion). Підсторінка буде присутня лише тоді, коли під час запуску програми DeskProto виявить, що така SpaceMouse присутня на вашому комп'ютері. Продукт також називається 3D Mouse і SpaceNavigator.



На зображенні вище показана найпростіша версія. Пристрій стоїть на вашому столі, ручка (гумова ручка) зверху чутлива до тиску в шести напрямках: вперед-назад, зліва направо, вгору-вниз, обертання по кроку, обертання по крену, обертання по напрямку. Застосування тиску в одному або кількох із цих напрямків змусить тривимірну частину на екрані рухатися та обертатися в цих напрямках. Це чудова підмога для дизайнерів САПР.

Насправді використання SpaceMouse настільки просте та інтуїтивно зрозуміле, що, здається, не потрібні налаштування. І все ж DeskProto пропонує кілька.

Функції:

З шести щойно описаних ступенів свободи три є лінійними рухами і три є обертаннями.

Зняття позначки «**Панорамування/масштабування**» вимикає команди лінійного переміщення.

Зняття прапорця «**Обертання**» вимикає команди обертання.

Якщо ви знімете прапорці з обох, працюватимуть лише кнопки, але це, здається, не має сенсу.

Швидкість:

Так само, як і для коліщатка прокручування на звичайній миші, ви можете встановити, наскільки швидко має бути рух деталі, тут у відповідь на тиск, прикладений до ручки миші.

Кнопки:

Кожна SpaceMouse має (принаймні) дві кнопки: для базової моделі кнопка 1 є **лівою кнопкою**, а кнопка 2 – **правою кнопкою**. Для кожної кнопки ви можете вибрати дію, яку потрібно виконати при її натисканні. Кожна модель SpaceMouse має різну кількість кнопок: звичайно, ви не можете використовувати більше, ніж пропонує SpaceMouse. Якщо в цьому полі нічого не видно, натисніть кнопку «Використовувати параметри DeskProto за замовчуванням», щоб заповнити його.

DeskProto встановлює типові дії для дванадцяти кнопок:

1. Меню -> Видимі елементи
2. Припасувати -> Масштабувати все
3. Зверху -> Вид зверху
4. Зліва -> Вид зліва
5. Справа -> Вид справа
6. Спереду -> Вид спереду
7. Знизу -> Вид знизу
8. Назад -> Вигляд ззаду
9. Повернути -> Повернути на 90 градусів за годинниковою стрілкою
10. Повернути -> Повернути на 90 гр. проти годинникової стрілки
11. Iso 1 -> Ізометричний вигляд
12. Iso 2 -> Типовий вигляд



Ви можете змінити будь-яке з цих визначень кнопки, вибравши іншу дію зі спадного списку для цієї кнопки. Розкритий список містить 22 дії, які ви можете вибрати. У цьому списку використовуються напрямки руху Нахил (Tilt), Обертання (Spin) та Крен (Roll): див. зображення вище для пояснення. Після зміни одного чи кількох визначень кнопок ви можете скористатися кнопкою «Використовувати параметри DeskProto за замовчуванням», щоб скинути 12 дій, показаних вище.

Якщо ви не впевнені, яка **кнопка відповідає якому номеру**, ви можете просто натиснути цю кнопку, коли відкрита сторінка налаштувань: у показаному вище діалоговому вікні DeskProto зробить номер для цієї кнопки червоним. На знімку екрана вище ви бачите, що «2» відображається червоним кольором.

Щоб зрозуміти функцію кнопки Override 3DxWare, важливо знати, що DeskProto не використовує комплект розробки програмного забезпечення 3Dconnexion (3DxWare), а також не використовує драйвер 3DxWare, який 3Dconnexion постачає з цим пристроєм. Причина в тому, що це програмне забезпечення не сумісне з набором інструментів QT, який також використовує DeskProto.

Відключення офіційного драйвера 3DxWare (тільки для програми DeskProto.exe) досягається шляхом копіювання файлу `C:\Program Files\DeskProto 7.1\SpaceMouse\Win.xml` до

C:

`\Users\Name\AppData\Roaming\3Dconnexion\3DxWare\Cfg\DeskProto.xml`
(де Name - ім'я користувача).

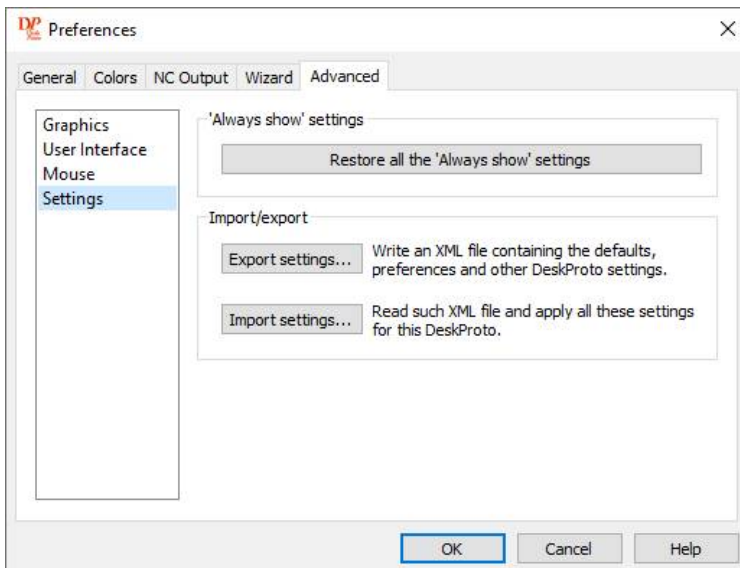
Ця дія копіювання виконується автоматично програмою налаштування DeskProto.

Однак у драйвері 3DxWare (3Dconnection Properties) користувач може створити конфігурацію для програми DeskProto, яка перезапише конфігурацію, скопійовану під час налаштування. Коли це станеться, обидва драйвери будуть активні одночасно, що призведе до активності масштабування під час усіх команд обертання: *зображення обертатиметься та масштабуватиметься одночасно, тоді як воно має лише обертатися.*

Кнопка **Override 3DxWare** дає змогу вирішити цю проблему: вона знову скопіює версію XML-файлу DeskProto, як описано вище. Це вимкнення драйвера буде ефективним лише для DeskProto.

Це виправлення не працює належним чином для старих драйверів 3DxWare (воно не працювало з драйвером V4), тому, якщо воно не працює для вас, можливо, вам доведеться оновити драйвер (воно добре працювало з драйвером V10).

Кнопка «**Використовувати параметри DeskProto за замовчуванням**» дозволяє скинути всі параметри на цій сторінці до вихідних параметрів DeskProto за замовчуванням.



На зображенні вище показано підсторінку **«Налаштування»** в розділі «Додаткові параметри».

У DeskProto багато попереджень містять прапорець під назвою «Завжди показувати це повідомлення».

Це необов'язкові попередження: якщо ви знімете позначку з прапорця та натиснете ОК, попередження більше не видаватиметься щоразу, коли траплятиметься така сама ситуація. Однак що робити, якщо потрібно відновити попередження? Використовуючи кнопку **Відновити налаштування «завжди показувати»**, ви можете відновити всі попередження (тобто в усіх цих прапорцях знову буде встановлено позначку).

Усі параметри DeskProto за замовчуванням, звичайно, зберігаються.

Для Windows це робиться в реєстрі, відповідаючи специфікаціям програм Windows, створеним Microsoft.

Для MacOS параметри за замовчуванням і параметри зберігаються у файлі `~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist`

Для Linux стандартні параметри та параметри зберігаються у файлі `~/config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf`

Це ускладнює вилучення цих налаштувань, наприклад, для цілей резервного копіювання або для того, щоб надати DeskProto однакову робочу область на кількох ПК.

Ось тут і з'являються параметри **Експорт налаштувань** та **Імпорт налаштувань**: ці інструменти дозволяють експортувати налаштування реєстру DeskProto у файл, а також імпортувати всі ці налаштування з файлу, який було створено раніше або на іншому ПК. Використання цих команд просте: кнопка Експортувати параметри експортує xml-файл, кнопка Імпортувати параметри імпортує файл. Використовується формат файлу XML, типова назва файлу для експорту `deskproto_7-1_settings.xml`

Отримані XML-файли V7.1 можна використовувати для всіх трьох операційних систем (Linux, MacOS, Windows). У DeskProto V7.0 версія Windows використовувала інший формат для цього файлу XML. DeskProto V7.1 може імпортувати цей старий формат, однак DeskProto 7.0 не може імпортувати файл XML, створений DeskProto V7.1.

Параметр експорту запише поточні налаштування, тобто для поточної версії DeskProto.

Опція імпорту приймає XML-файли, написані V6.1 і V7.0. DeskProto V6.0 і старіші версії записуватимуть файл .REG під час експорту налаштувань: DeskProto V7.1 не може прочитати такий файл .REG.

Примітка: розташування файлів (розташування даних, розташування драйверів, розташування файлу NC) не буде включено до цього файлу налаштувань. Причина в тому, що вони відрізнятимуться для кожного користувача: як

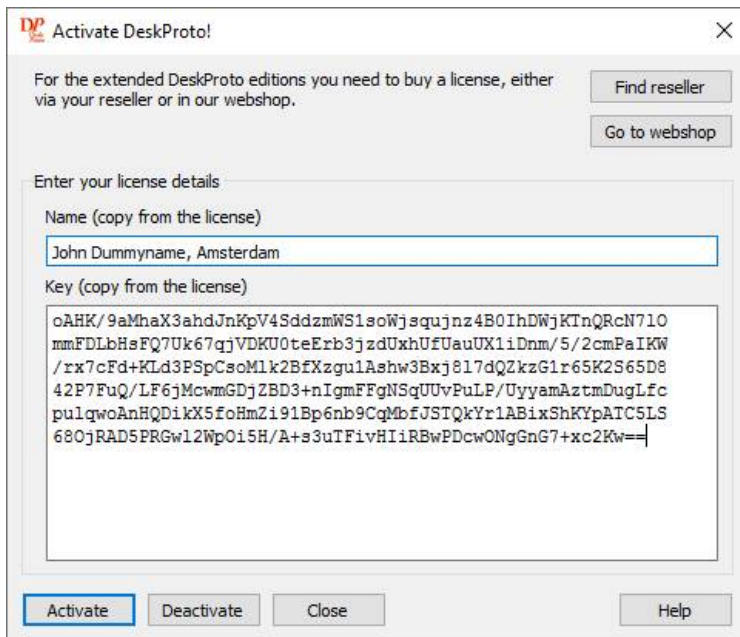
C:\Documents and Settings\Jones\My Documents\

i

C:\Documents and Settings\Smith\My Documents\

4.19 Активувати ліцензію

У Windows і Linux це діалогове вікно можна знайти в меню «Довідка», у MacOS — у меню DeskProto.



Безкоштовна версія DeskProto можлива і має використовуватись без покупки ліцензії.

Користувачі, яким потрібна додаткова функціональність, можуть придбати ліцензію для активації (розблокування) однієї з вищих **Версій: Entry, Expert** або **Multi-Axis**. Однією з опцій безкоштовної версії є оцінка (випробування) цих вищих версій — під час випробування водяний знак ("**Пробний хрест**") буде видно на всіх оброблених деталях. У всіх випадках вам потрібно спочатку завантажити файл налаштування DeskProto з нашого веб-сайту www.deskproto.com і встановити DeskProto на свій комп'ютер. Цей файл встановлення однаковий для всіх версій DeskProto.

Безкоштовна ліцензія DeskProto надається будь-якому користувачеві: ви можете безкоштовно використовувати безкоштовну версію DeskProto.

Платну ліцензію DeskProto можна придбати через торгового посередника або через наш веб-магазин. Після покупки ви отримаєте ліцензію (PDF-файл), що містить два рядки: ім'я та ключ.

Ім'я містить ім'я покупця (особи або компанії) та його місцезнаходження (місто, село): інформація, яка буде чітко відображатися при кожному запуску програми.

Ключ — це код із 340 символів, що містить всю інформацію про ліцензію. Кожен ключ дійсний лише для імені в тій самій ліцензії.

Діалогове вікно «Активувати» призначене для активації ліцензії DeskProto та розблокування додаткових функцій для придбаного вами випуску. І повний рядок назви, і ключ із 340 символів мають бути введені точно так, як зазначено, включаючи регістр (верхній або нижній), пробіли, коми, крапки тощо. Будь-яка незначна різниця змусить DeskProto відмовитися від **активації**. Тому використовуйте команду **Копіювати/Вставити**, щоб ввести цю інформацію в це діалогове вікно.

Після заповнення обох полів ви можете скористатися кнопкою «**Активувати**», щоб DeskProto активував ліцензію.

Обов'язково ретельно збережіть та створіть резервну копію ліцензії: вам знову знадобляться ім'я та ключ, коли (наприклад) ви купуєте новий комп'ютер.

Зареєстрована версія DeskProto чітко показуватиме ім'я власника: якщо це не ви, ви використовуєте нелегальну копію!

Після активації також можна **деактивувати**, дозволяючи знову перетворити програму з платної ліцензії на безкоштовну. Це потрібно, наприклад, коли ви продаєте свій комп'ютер.

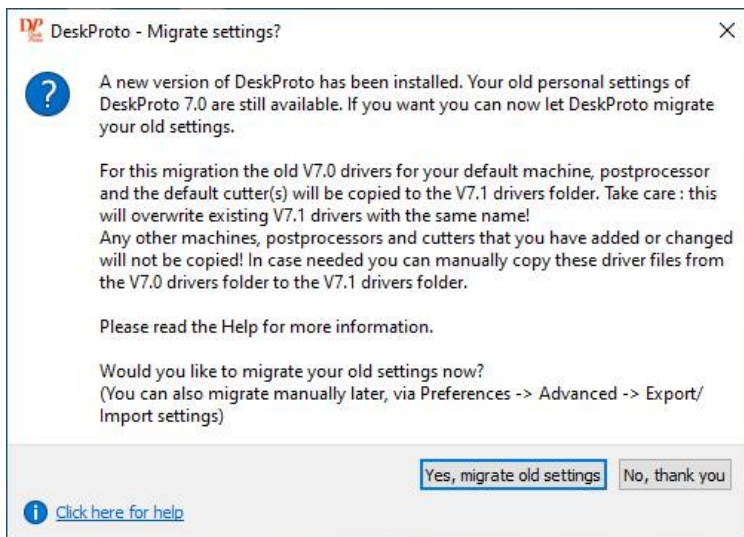
Ви можете активувати та деактивувати скільки завгодно разів: інформація про попередні ліцензії буде просто видалена.

Активация нової ліцензії також можлива без попередньої деактивації.

Як для активації, так і для деактивації потрібні **права адміністратора** (Windows).

У **Windows** активація ліцензії стосується всіх користувачів цього ПК, у **MacOS** і **Linux** інформація про активацію може бути доступна лише для поточного користувача: кожному наступному користувачеві також потрібно буде активувати ліцензію на тому самому комп'ютері.

4.20 Перенести налаштування



DeskProto зберігає багато налаштувань користувача за замовчуванням у сховищі, яке пропонує ваша операційна система.

для Windows це реєстр, дотримуйтеся вказівок Microsoft.

для MacOS це файл .PLIST у бібліотеці (*~/Library/Preferences/com.delft-spline-systems.DeskProto.plist*)

для Linux це файл CONF (*~/config/Delft Spline Systems/DeskProto.conf*)

Налаштування зберігаються для кожної версії DeskProto, тому налаштування для V7.0 і V7.1 є повністю незалежними.

Якщо ви встановили нову **версію DeskProto** на комп'ютері, де присутня старіша версія, буде показано вище діалогове вікно: ви можете вибрати, чи бажаєте ви продовжувати використовувати налаштування вашого старого DeskProto, тож чи переносити їх чи ні. до нової версії. Наприклад, ви встановили новий DeskProto V 7.1 на ПК, де вже був DeskProto V 7.0, як на зображенні вище (для вас може відображатися інша стара версія). Це стосується всіх налаштувань, які ви зробили в налаштуваннях і в проєкті за замовчуванням, частині за замовчуванням і операції за замовчуванням. Точний текст у діалоговому вікні може дещо відрізнятися для вас: це залежить від того, яку попередню версію DeskProto було знайдено)

Коли ви перевстановлюєте ту саму версію (наприклад, нову DeskProto V7.1 поверх наявної DeskProto V 7.1), буде показано діалогове вікно [Збереження налаштувань](#).

Коли ви відповідаєте **Перенести старі налаштування**, DeskProto прочитас ці налаштування старого DeskProto та збереже їх як налаштування для нової версії. Це буде зроблено, наскільки це можливо: не всі налаштування сумісні між різними версіями.

Щоб дозволити DeskProto V7.1 використовувати старі параметри за замовчуванням, також буде скопійовано кілька **файлів драйверів**: для машини та постпроцесора за замовчуванням, а також для фрези (фрез) за замовчуванням. Будьте обережні: якщо файли драйверів V7.1 уже присутні в папці драйверів V7.1, це замінить файли драйверів V7.1 з такою ж назвою! Драйвер V7.1 буде перейменовано на name.bak1 (або name.bak2 тощо). Інші верстати, постпроцесори та фрези, які ви (можливо) додали, не переносяться.

Налаштування **мови** не буде перенесено, оскільки мова може бути недоступною в новому DeskProto. За потреби ви можете вручну змінити це в налаштуваннях.

Коли DeskProto знаходить **активовану ліцензію** для DeskProto V7.0, ця активація також автоматично використовуватиметься для версії 7.1.

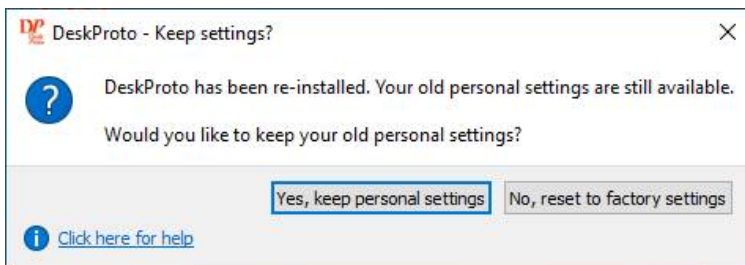
Якщо ви відповісте **Ні, дякую**, нічого не станеться, і новий DeskProto запуститься зі стандартними системними значеннями.

Також можлива **міграція вручну**:

У DeskProto кожний станок, постпроцесор і фреза мають власний **файл драйвера**: name.mch для станку, name.prg для постпроцесора та name.ctr для фрези. Ці файли зберігаються в [каталозі драйверів DeskProto](#). Ви можете просто скопіювати ці файли зі старої папки Drivers до папки Drivers V7.1. Не копіюйте всі файли, оскільки це може видалити вдосконалення, зроблені в DeskProto V7.1. Коли ви сортуєте старі драйвери за датою, легко побачити, які драйвери ви додали та/або змінили.

Переміщення налаштувань (налаштувань і параметрів за замовчуванням) можливе на вкладці [«Налаштування»](#) на вкладці [«Додатково»](#). У розділі «Налаштування» ви можете знайти кнопки **«Експортувати налаштування...»** та **«Імпортувати налаштування»**. У старій версії DeskProto ви можете експортувати всі налаштування у файл (файл XML), а в новій версії DeskProto ви можете імпортувати цей файл. Це працюватиме лише для міграції налаштувань із DeskProto V6.1 та V7.0: у старіших версіях DeskProto опція «Експорт» записуватиме файл .REG.

4.21 Зберегти налаштування



DeskProto зберігає багато налаштувань користувача за замовчуванням у сховищі, яке пропонує ваша операційна система. Коли ви знову встановлюєте DeskProto, ви можете вибрати, чи хочете ви продовжувати використовувати ці налаштування.

1. Можливі дві різні ситуації:

2. 1. Ви перевстановили **ту саму версію** (наприклад, ви встановили новий DeskProto V 7.1 поверх існуючого DeskProto V 7.1). Потім буде показано це діалогове вікно «**Налаштування збереження**», див. нижче.
3. 2. Ви перевстановили новішу версію DeskProto поруч зі старою. Наприклад, ви встановили **новий** DeskProto V 7.1 на ПК, на якому вже був DeskProto V 7.0.

Потім у DeskProto відобразиться діалогове вікно [Налаштування міграції](#).

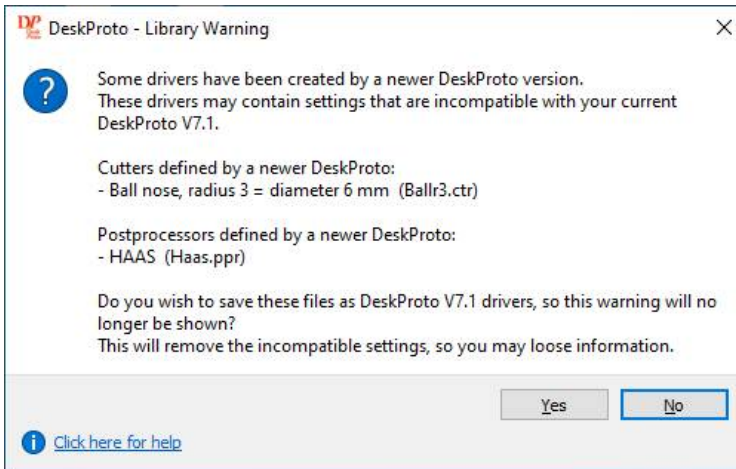
Це діалогове вікно «Зберегти налаштування» пропонує два варіанти:

- коли ви відповісте на **Зберегти налаштування**, нічого не станеться: DeskProto продовжить використовувати налаштування, як вони були.

- коли ви відповісте **Скинути налаштування**, DeskProto видалить старі налаштування та замінить їх стандартними системними налаштуваннями DeskProto.

Тож, коли ви створили величезний безлад у своїх налаштуваннях, це простий спосіб видалити їх усі.

4.22 Попередження про нові драйвери



Це попередження видається під час запуску програми, коли DeskProto виявляє, що один із файлів драйвера (кожен файл містить визначення для фрези, постпроцесора чи станку) було створено новішою версією DeskProto. Наприклад: ваш DeskProto V7.1 відкриває файл фрези, створений DeskProto V8.0 (який на момент написання цього документа ще не існує).

Ця новіша версія DeskProto, звичайно, може запропонувати нові функції (ще невідомі на момент написання цієї довідкової інформації).

І тому цей (ці) файл(и) драйвера може містити налаштування, які ваш поточний DeskProto не зрозуміє. У більшості випадків це не проблема: ваш поточний DeskProto просто ігноруватиме функцію, яку він не розпізнає.

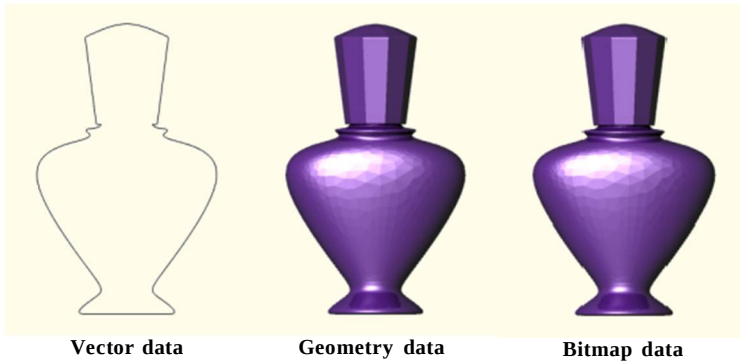
Однак будьте обережні: нові функції також можуть бути додані до наявної. Приклад: DeskProto V7.1 підтримує «заповнювачі», що дозволяє додавати до файлу NC інформацію, як-от номер програми, розмір деталі, дату тощо. Ці заповнювачі ще не були доступні для DeskProto V7.0. Використання постпроцесора V7.1 із заповнювачами у V7.0 робить отриманий файл NC марним.

Це попередження відобразиться кожного разу, коли ви запускаєте DeskProto, якщо ви не виберете Так:

у такому випадку ці файли драйверів будуть збережені знову, тепер як файли DeskProto V7.1. Будь-які функції у файлі, несумісні з DeskProto V7.1, буде видалено.

V Концепції

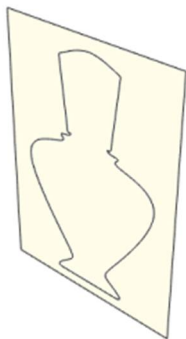
5.1 Дані CAD



DeskProto пропонує **CAM** (Computer Aided Manufacturing): можливість обчислювати траєкторії інструментів ЧПК для деталі, яку ви спроектували. Першим кроком є те, що цей процес у всіх випадках завантажує деякі дані САПР, оскільки DeskProto не пропонує функції **САПР** (комп'ютерне проектування). Підтримуються три різні типи даних CAD:

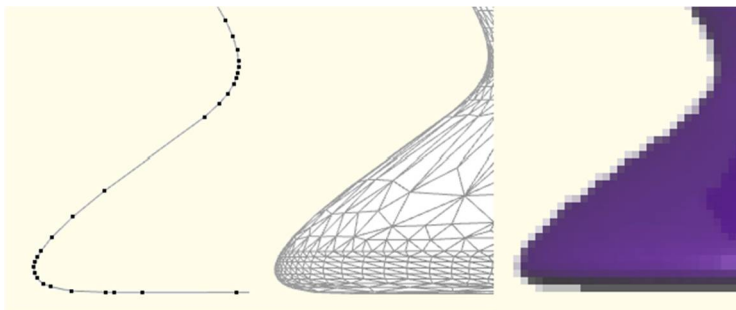
- **Векторні дані** Одна або кілька кривих: точки в просторі, з'єднані прямими відрізками (або дугами).
- **Дані геометрії** Набір маленьких трикутників, які описують зовнішню поверхню тривимірної форми.
- **Растрові дані** Сітка кольорових пікселів на плоскій площині, що утворює двовимірне зображення.

Зображення вище для геометричних і растрових даних ідентичні, оскільки на 2D-екрані чи сторінці ми можемо відображати лише растрові зображення (також для 3D-даних CAD). Растрові дані для DeskProto зазвичай являють собою цифрову фотографію, логотип компанії тощо. Ми використали це зображення, щоб показати різницю між 2D-даними та 3D-даними:

**Векторні дані****Дані геометрії****Растрові дані**

Якщо дивитися на дані САПР з іншої точки зору, то різниця між даними геометрії (3D) і бітовими даними (2D) є чіткою: справжня 3D-пляшка проти плоского малюнка пляшки на папері.

Векторні дані для DeskProto у більшості випадків також будуть 2D-кресленнями, однак DeskProto також прийматиме 3D-криві як векторні дані.

**Векторні дані****Дані геометрії****Растрові дані**

Зображення вище чітко показують різницю між цими трьома типами даних CAD.

Як для векторних даних (точки, з'єднані прямими лініями), так і для геометричних даних (сукупність трикутних поверхонь) ви можете збільшувати без втрати деталей. Для растрових даних це інакше: при збільшенні пікселі стають великими квадратами, а те, що здається плавною кривою, стає сходами.

Для кожного типу даних CAD DeskProto пропонує (дещо) інший робочий процес:

- векторний проект використовує [Векторні операції](#), та пропонує параметри вектора в [Параметрах деталі](#)
- геометричний проект використовує [Геометричні операції](#), та пропонує параметри геометрії в [Параметрах деталі](#)
- Проект растрового зображення використовує [Растрові операції](#), та пропонує параметри растрового зображення в [Параметрах деталі](#)

Інтерфейс майстра також пропонує різні майстри для кожного типу даних CAD.



Дуже потужною функцією DeskProto є те, що він може поєднувати ці типи даних CAD в одному проєкті:

поєднати геометрію з векторними кривими та/або з растровим зображенням. Можна навіть спроектувати векторні криві та растрове зображення на 3D-геометрію. На ілюстрації вище геометричні дані рельєфу герба (*безкоштовне завантаження з веб-сайту DeskProto*) поєднано з двовимірними векторними даними для слова «DeskProto» та зображення годинника як растрові дані. Ви, звичайно, можете використовувати власні дані для тексту на стрічці та зображення на щиті.

5.2 Векторні дані

DeskProto може завантажувати три типи [даних CAD](#): **Векторні дані**, [Геометричні дані](#) та [Растрові дані](#).

Векторні дані складаються з кривих: точок у просторі, з'єднаних прямими відрізками, у більшості випадків це двовимірний малюнок. *DeskProto* використовуватиме *криві на кресленні для створення траєкторій*. Ідеально підходить для двовимірних робіт, як-от фрезерування двовимірних форм із листового матеріалу або гравірування на плоскій поверхні. Щоб створити векторні траєкторії, вам потрібно використовувати [Векторну операцію](#) у вашому проекті.

Як завантажити векторний файл

Файли векторних даних можна завантажувати кількома способами:

- [Команда меню Файл](#) Завантажити векторний файл
- [Кнопка панелі інструментів](#) Завантажити векторний файл
- Кнопка Додати... на вкладці [Вектор](#) параметрів проекту
- Майстер базової векторної обробки.

Можна завантажити більше одного векторного файлу за допомогою однієї команди: після завантаження векторного файлу команда [Завантажити векторний файл](#) зміниться на «Додати векторний файл».

Як зберегти векторні дані

Векторні дані можна експортувати двома способами (для експорту підтримується лише DXF):

- [Команда меню файл](#) Зберегти векторні дані як...
- Кнопка Зберегти як... на вкладці [Вектор](#) параметрів проекту

Перший варіант зберігає всі векторні дані в одному файлі (також коли були завантажені різні векторні файли), другий – лише дані вибраного векторного файлу. Зберігаючи векторні дані, ви можете вибрати, які [Трансформації деталі](#) ви бажаєте застосувати до експортованого файлу. Це можна зробити в діалоговому вікні [Параметри збереження вектора](#).

Під час читання векторних кривих DeskProto перевіряє, чи крива замкнута чи ні: вона закрита, коли кінцева точка ідентична початковій. Або фактично майже однакові, оскільки DeskProto застосовує допуск: коли різниця становить менше 0,001 мм, точки вважаються рівними. Такий самий допуск використовується, коли окремі відкриті криві можна об'єднати в одну довгу криву (також див. опцію «Зберегти напрямки кривої» в [Параметрах проекту](#)).

Алгоритм векторного обчислення, який використовує DeskProto, працює лише для поліліній. Тож під час відкриття векторного файлу, який містить дуги, кола, еліпси, сплайни чи інші криві, кожна з цих кривих буде перетворена на полілінію. Розмір кожного прямого-відрізка в ламаній залежить від радіуса дуги. Якщо вам цікаво, точна формула для дуг така:

$$\text{stepsize} = 2 * \text{acos}((\text{radius}-0.001)/\text{radius})$$

Як приємна додаткова функція DeskProto також підтримує **Векторні файли 3D**. Згадані вище сутності зазвичай не містять жодних Z-координат: ви встановлюєте Z-значення в параметрах Vector Operation. Однак тривимірна ламана лінія містить Z-значення, і DeskProto може їх імпортувати. Потім траєкторія інструменту слідуватиме цій тривимірній полілінії, а Z-значення, введені в параметрах векторної операції, будуть узяті відносно Z, як визначено у файлі.

Коли ви відкриваєте файл DXF, що містить Z-координати, DeskProto повідомить, що виявив Z-значення у файлі, і запитас вас, чи хочете ви їх використати. Після вибору «Так» операція «Вектор» створить тривимірну траєкторію, а після «Ні» - значення Z ігноруватимуться. Цей параметр «**Використовувати Z-значення**» також можна знайти на вкладці «Вектор» параметрів проекту.

Цей параметр також можна перевірити для векторних файлів, які не містять Z-значень: тоді DeskProto використовуватиме Z=0 для всіх точок на векторних кривих. Це вплине на результат, коли завантажуються і векторні файли, і файли геометрії, оскільки використовується нульовий рівень даних CAD файлу геометрії, який у більшості випадків не буде верхньою частиною блоку.

Текст у векторному малюнку, який зберігається як **ряд символів ASCII** із визначенням шрифту, не може бути прочитаний DeskProto.

Типи векторного файлу

Для векторних даних DeskProto підтримує три типи файлів:

- **DXF** найпоширеніший формат обміну для **машинобудування**
- **AI** найпоширеніший формат для **графічного дизайну** (лише векторна графіка)
- **EPS** відкритий формат, підтримує як векторну, так і растрову графіку
- **SVG** формат із відкритим вихідним кодом, призначений для Інтернету, підтримує вектор, растрове зображення, інтерактивність та анімацію.

Для всіх чотирьох типів файлів DeskProto підтримує (тобто може читати) лише невелику підмножину всіх сутностей, які можуть бути присутніми у файлі, дивіться списки нижче.

DXF

Акронім розшифровується як AutoCAD **D**rawing **e**Xchange **F**ile.

Він може містити багато різних сутностей, як 2D, так і 3D, DeskProto підтримує лише невелику підмножину.

Підтримувані сутності DXF для векторних даних у DeskProto:

ТОЧКА

Точку у файлі DXF можна вибрати лише для операції буріння в цьому місці.

ЛІНІЯ

Лінія містить початкову та кінцеву точки, що призведе до руху інструмента від початку до кінця (лінійна інтерполяція).

ЛАМАНА і LW ЛАМАНА

По суті, ламана лінія - це ряд ліній, з'єднаних одна з одною. Це більш ефективно (лінія кінцевої точки 1 = лінія початкової точки 2) і дає більше контролю над послідовністю траєкторії. Ломана також може містити дугові сегменти.

ДУГА

Сутність дуги містить координати центральної точки, радіус дуги та кути для початку та зупинки. Наразі DeskProto перетворює дугу на полілінію (багато маленьких сегментів), оскільки частина траєкторії (постпроцесор) ще не підтримує дуги.

КОЛО і ЕЛПС

Те саме, що й дуга: зберігається у форматі DXF як центр(и) і радіус, перетворений DeskProto на полілінію.

СПЛАЙН

Сплайн-крива (Безьє, B-spline або NURBS). DeskProto перетворить сплайн на полілінію під час імпорту.

DeskProto також імпортує інформацію про рівень CAD (якщо він є). Вибираючи [криві](#), ви можете зробити кожен шар видимим або невидимим.

Внутрішньо DeskProto використовує лише полілінії для векторних даних, тому всі сутності буде перетворено на полілінії (див. інформацію вище). Таким чином, коли векторні дані зберігаються у файлі DXF, він міститиме лише полілінії.

Зауважте, що DeskProto також підтримує [дані геометрії](#) у файлах DXF.

AI та EPS (Постскрипtum)

Ці аббревіатури означають Encapsulated PostS cript (формат обміну файлами) та Adobe Illustrator (власний формат найпоширенішої програми для графічного дизайну).

Обидва вони фактично є варіаціями формату PostScript, і для обох файлів DeskProto підтримує ту саму підмножину сутностей.

Починаючи з версії 9 Adobe Illustrator, для ШІ використовується зовсім інший формат. Отже, файли AI потрібно зберегти/експортувати для AI8, щоб зробити їх читабельними для DeskProto. Завантаження AI-файлу в новому форматі призведе до помилки «Версія цього типу файлу не підтримується».

Підтримувані сутності Postscript для векторних даних у DeskProto:

ТОЧКА

Точка у файлі Postscript призведе до операції буріння в цьому місці.

ЛІНІЯ

Рядок у Postscript містить лише кінцеву точку та призведе до переміщення інструменту з поточної позиції до цього кінця (лінійна інтерполяція).

КРИВА, КРИВА ПОЧАТОК, КРИВА КІНЕЦЬ

Також рух інструмента до визначеної кінцевої точки, але тепер крива Без'є. Часто використовується у визначеннях шрифтів.

РУХ

Оскільки наведені вище команди вказують кінцеву точку, але не початкову точку, потрібно надати метод для переходу до нової початкової точки без малювання (фрезерування) лінії. Команда Рух змусить таке позиціонування рухатися.

DeskProto також імпортує інформацію про рівень CAD (якщо він є).

[Вибираючи криві](#) ви можете зробити кожен шар видимим або невидимим.

Postscript також може містити багато інших об'єктів, як-от кольори та растрові зображення, які DeskProto пропускати.

SVG

Акронім розшифровується як Scalable Vector Graphics (Масштабована векторна графіка), відкритий стандарт, розроблений Консорціумом всесвітньої павутини (W3C).

Він може містити багато різних сутностей, DeskProto підтримує лише невелику підмножину.

Підтримувані сутності SVG для векторних даних у DeskProto:

лінія

прямокутник

коло

еліпс

полілінія

багатокутник (полігон)

еліптична дуга
кубічна крива_Без'є
квадратична крива_Без'є

Внутрішньо DeskProto використовує лише полілінії для векторних даних, тому всі сутності буде перетворено на полілінії (див. інформацію вище). Таким чином, під час збереження векторних даних у файлі SVG він міститиме лише полілінії.

Коли розмір файлу SVG вказано лише в пікселях (реальних розмірів немає), DeskProto передбачає 4 пікселі на мм (101,6 dpi), оскільки це наближається до роздільної здатності екрана.

У форматі SVG нульова точка знаходиться у верхньому лівому куті екрана, а позитивний напрямок Y йде вниз. У DeskProto (і на станку) додатний напрямок Y йде вгору, тому DeskProto має віддзеркалювати всі значення Y.

Перегляд векторних даних

Після завантаження ви зможете побачити векторні дані на своєму графічному екрані.

Якщо ви не бачите кривих, перевірте, чи позначено пункт «Векторні криві» у вікні [Видимих елементів](#). Тут ви також можете знайти опцію показу всіх точок у кожній векторній кривій.

5.3 Геометричні дані

DeskProto може завантажувати три типи [даних САД](#): [Векторні дані](#), **Геометричні дані** та [Растрові дані](#).

Для Geometries DeskProto розпізнає лише дані поверхні, визначені трикутниками: зовнішня поверхня геометрії, описана за допомогою (великої) кількості трикутників. Цей тип геометрії також називають даними багатокутників або даними сітки, і таким чином можна визначити будь-яку тривимірну форму. *DeskProto генеруватиме траєкторії, проєктуючи плоский візерунок траєкторій на 3D-геометрію.* Це не найефективніший спосіб зберігання 3D-даних, але він має велику перевагу в тому, що він завжди працює: визначення настільки просте, що не існує несумісності між системами. Цей самий формат також використовується для 3D-друку, і тому його можна створити будь-якою системою 3D-САПР.

Щоб створити траєкторії інструментів геометрії, вам потрібно використовувати [Операцію геометрії](#) у вашому проєкті.

Як завантажити файл геометричних даних

Файли геометричних даних можна завантажити кількома способами:

- [Команда меню Файл](#) завантажити файл геометрії
- [Кнопка панелі інструментів](#) завантажити файл геометрії
- Кнопка Додати... на вкладці [Геометрія](#) параметрів проєкту
- Майстер базової геометрії та інші майстри.

Можна завантажити більше одного файлу геометрії за допомогою однієї команди: після завантаження геометрії команда [Завантажити файл геометрії](#) зміниться на «Додати файл геометрії».

Як зберегти дані геометрії

Геометричні дані можна експортувати двома способами:

- [Команда меню Файл](#) зберегти файл геометрії як...
- Кнопка Зберегти як... на вкладці [Геометрія](#) параметрів проєкту

Перший варіант зберігає всі геометричні дані в одному файлі (також, коли були завантажені різні геометричні файли), другий – лише дані вибраного геометричного файлу.

Ви можете вибрати будь-який із підтримуваних типів геометричних файлів.

Зберігаючи геометричні дані, ви можете вибрати, які з [Перетворень деталей](#) ви бажаєте застосувати до експортованого файлу. Це можна зробити в діалоговому вікні [Параметрів збереження геометрії](#).

Типи файлів геометрії

DeskProto підтримує три типи файлів геометрії: **STL**, **DXF** і **VRML**. Єдиним типом, який повністю підтримується, є STL, оскільки цей файл може містити лише трикутники. Інші типи також можуть містити інші форми (сугності), які не підтримуються.

Для завантаження геометрії ми радимо використовувати файли **STL**, оскільки і DXF, і VRML на практиці можуть викликати проблеми.

Два інших типи файлів, які часто використовуються для передачі геометричних даних, не підтримуються DeskProto: IGES і STEP. Ці формати зберігають дані набагато складнішим способом, що робить можливими багато типів помилок перетворення.

STL

Формат файлу, створений для першого в історії 3D-принтера: системи STereoLithography. Це добре пояснює абревіатуру, хоча деякі стверджують, що вона розшифровується як Standard Triangle Language або Standard Tessellation Language. Файл STL може бути двійковим файлом або файлом ASCII, єдина відмінність полягає в методі зберігання: вміст обох файлів (послідовність трикутників) ідентичний. DeskProto може читати та записувати як двійкові файли, так і файли ASCII STL.

Оригінальна система StereoLithography мала суворіші вимоги до **файлу STL**, ніж DeskProto. Він приймав лише додатні значення координат, і повне та справжнє тіло повинно було бути присутнім, як геометрія (без розривів та/або сірих поверхонь). Зараз негативні координати більше не є проблемою, однак для 3D-принтерів невеликі проміжки (скажімо, 0,001 мм між двома трикутниками) все ще смертельні. DeskProto не звертає уваги на всі ці помилки.

У файлі STL для кожного трикутника також зберігається вектор нормалі, щоб визначити внутрішню та зовнішню частину частини. Напрямок кожної нормалі повинен бути спрямований назовні. Якщо в [Параметрах проєкту](#) позначено опцію «Пропустити зворотні сторони», зворотні сторони трикутників не враховуватимуться: намальовані чорним кольором і пропущені в обчисленнях траєкторії.

Цей нормальний вектор фактично містить подвійну інформацію, оскільки порядок, у якому зберігаються три точки, також можна використовувати для визначення внутрішнього та зовнішнього: у файлі STL вершини перераховуються проти годинникової стрілки, якщо дивитися на об'єкт ззовні.

DXF

Файл обміну кресленнями AutoCAD. Файл DXF може містити багато різних об'єктів, як 2D, так і 3D.

DeskProto підтримує лише певний тип геометрії у файлі DXF: геометрію у маленьких трикутниках (гранях). У DXF ці підтримувані сутності називаються 3D Face і Polyface Mesh. Усі інші сутності у файлі DXF DeskProto ігноруватиме:

3D-Face

З 3D-гранями для кожного трикутника зберігається 3 точки. Нормальний вектор не зберігається, три точки зберігаються в порядку проти годинникової стрілки.

Багатогранна сітка

У багатогранних сітках спочатку зберігається довгий список точок, а потім для кожного трикутника 3 індекси, кожен з яких веде до точки в цьому списку. Таким чином, усі точки потрібно буде зберегти лише один раз, заощаджуючи дисковий простір.

Інші сутності у файлі DXF буде пропущено під час імпортування файлу. На практиці багато DXF-файлів міститимуть лише інші сутності, і тому DeskProto їх не зможе прочитати.

Зауважте, що DeskProto також підтримує файли DXF для [Векторних даних](#), а потім прийматиме інший набір об'єктів.

VRML

Файл мови моделювання віртуальної реальності. Широко не використовується.

Стандарт для файлів VRML майже повністю покривається DeskProto, як для VRML версії 1, так і для версії 2. DeskProto не підтримує сутності Сфера, Конус і Циліндр, а також концепцію визначень користувацького типу вузла.

Файли VRML мають розширення .WRL (скорочення від "світ").

Пошкодження геометрії

На жаль, не всі 3D-системи САПР експортують ідеальні файли геометрії, що може призвести до того, що геометрія виглядатиме неправильно на екрані DeskProto. Зауважте, що з оновленою програмою CAD це навряд чи станеться: більшість сучасних систем CAD мають правильну функцію експорту STL.

Відомою проблемою з файлами STL деяких програм CAD для моделювання поверхні є неправильні нормальні вектори. Нормальний вектор трикутника визначає, яка сторона трикутника є зовнішньою, тому неправильні нормалі призводять до геометрії із зовнішніми сторонами, намальованими чорним кольором. Цю проблему можна

вирішити, увімкнувши параметр **«Відобразити нормалі»** у діалоговому вікні [Параметри проєкту](#).

Ви також можете зберегти свою геометрію за допомогою цих перевернутих нормалей: виберіть опцію [Зберегти геометрію як](#) у меню [Файл](#).

STL-файли містять нормальні вектори.

Файли DXF не містять нормалей, під час імпорту файлу DXF DeskProto обчислює нормаль на основі трьох точок трикутника, які зберігаються в порядку проти годинникової стрілки.

Якщо деякі нормалі правильні, а деякі неправильні, лише деякі трикутники малюються чорним кольором. Це також можна вирішити за допомогою DeskProto. У діалоговому вікні [Параметри проєкту](#) потрібно зняти прапорець **«Пропускати зворотні грані з обчисленнями»**. Це призводить до того, що всі трикутники розглядатимуться так, ніби вони не мають задніх граней, а мають 2 передні грані, тож вони відтворюватимуться з обох сторін, і обидві сторони також використовуватимуться для обчислення траєкторії.

Очевидно, файли можуть бути пошкоджені багатьма іншими способами. DeskProto тут дуже толерантний: він просто прийматиме файли, що містять тріщини, дірки, сірі поверхні та багато інших невідповідностей. Файли, які були б відхилені будь-якою іншою RP-системою.

Перегляд геометричних даних

Після завантаження ви зможете побачити геометричні дані на своєму графічному екрані. Як каркас, як каркас із видаленими прихованими лініями, як візуалізована геометрія або як точки. Щоб визначити, як переглядати геометрію, ви можете позначити або зняти прапорці біля елементів у вікні [Видимих елементів](#).

5.4 Растрові дані

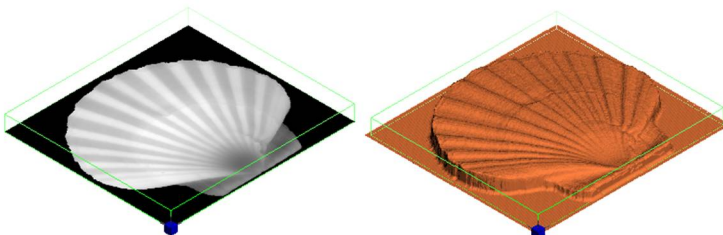
DeskProto може завантажувати три типи [даних CAD](#): [Векторні дані](#), [Геометричні дані](#) і [Растрові дані](#).

Файл Bitmap містить двовимірне зображення, зберігаючи значення кольору кожного пікселя на екрані. Таким чином, лінія зберігається як серія чорних пікселів на білому тлі. Це на відміну від векторного файлу, де лінія зберігається з використанням координат як початкової, так і кінцевої точки лінії. Оскільки для кожного пікселя можна використовувати багато різних кольорів, у растровому зображенні можливі складні зображення. Цифрові фотографії, наприклад, зберігаються в растрових файлах. DeskProto потребує зображення з відтінками сірого, тому він автоматично перетворює кольорові зображення на чорно-білі (ЧБ) під час завантаження. Якщо вам цікаво: формула перетворення $gray-value = 0.30 * red + 0.59 * green + 0.11 * blue$.

Файл растрового зображення є двовимірним файлом: піксель має лише координату X і координату Y, а також, звичайно, колір (сіре значення). DeskProto перетворить цей 2D-файл у 3D-геометрію шляхом перекладу значення сірого на Z-значення, що призведе до отримання інформації XYZ для кожного пікселя. Результат - 3D рельєф. Це називається **перетворенням градації сірого у висоту Z** або **перетворенням растрового зображення в рельєф**.

Чорно-білі «кольори» варіюються між чорним і білим, де чистий чорний і чистий білий визначають екстремальні Z-значення, які слід використовувати. Ці два крайніх Z-значення можна встановити в параметрах частини, вкладка [Налаштування Z](#). Внутрішньо DeskProto перетворює растрове зображення на [Z-сітку](#), яку можна використовувати для обчислення траєкторії.

Щоб створити траєкторії інструментів Bitmap, вам потрібно використовувати [Bitmap операцію](#) у вашому проєкті.



Два зображення вище показують оригінальне растрове зображення оболонки зліва та імітацію отриманого 3D-рельєфу. Мінімальний Z було призначено чорному, а максимальний Z білому. DeskProto не відображає результуючу геометрію Bitmap, ви можете побачити її, лише відобразивши [Z-сітку](#), [Траєкторії інструментів](#) або [Симуляцію](#).

Важливо знати, що для великих растрових зображень DeskProto відображатиме спрощену версію (256x256 пікселів) растрового зображення, щоб пришвидшити малювання. Фактичні обчислення траєкторії все одно будуть виконуватися з вихідними растровими даними.

Як завантажити растровий файл

Файли геометричних даних можна завантажити кількома способами:

- [Команда меню Файл](#) Завантажити растровий файл
- [Кнопка панелі інструментів](#) Завантажити растровий файл
- Кнопка Огляд на вкладці [Растрове зображення](#) параметрів проекту
- Майстер базової обробки растрових зображень та інші майстри.

Для кожного проекту можна завантажити лише один растровий файл.

Як зберегти растрові дані

Геометричні дані можна експортувати двома способами:

- [Команда меню Файл](#) Зберегти растрові дані як...
- Кнопка Зберегти як... на вкладці [Растрове зображення](#) параметрів проекту

Ви можете вибрати будь-який із підтримуваних типів растрових файлів, окрім GIF.

Типи растрових файлів

DeskProto підтримує п'ять найпопулярніших типів растрових файлів:

BMP	Формат файлу, визначений Microsoft для файлів BitMaP. Не дуже ефективний (великі файли), але широко прийнятий.
GIF	Графічний формат обміну є ефективним форматом без втрати даних, хоча можливо лише максимум 256 кольорів.
JPG	або формат файлу JPEG, визначений Об'єднаною групою експертів із фотографій ISO (International Standards Org). Можливі різні рівні стиснення, які призводять до певної втрати інформації.
PNG	Portable Network Graphics — найкращий растровий формат: зі стисненням, без втрати даних, не запатентований (як GIF).

Призначений для використання в Інтернеті.

TIFF

Формат файлу зображень із тегами, спочатку створений Aldus, з 2009 року контролюється Adobe. Файли TIFF, як правило, дуже великі.

Ускладнення сітки: ефект Муару.

Під час роботи з растровими зображеннями DeskProto використовуються дві сітки: растрове зображення є сіткою, а для обчислення траєкторії інструменту використовується [Z-сітка](#). Застереження: об'єднання двох сіток, розташованих на нерівній відстані, може призвести до появи брижів на отриманому рельєфі через ефект муару.

Растрова сітка — це сітка пікселів, розмір кожної комірки сітки в мм встановлюється на вкладці [XY Transform](#) параметрів Bitmap.

[Z-сітка](#) це прямокутна сітка позицій XY із значенням Z, розрахованим для кожної позиції, розмір кожної клітинки сітки в мм, встановлений [Precision](#).

Z-сітка буде заповнена Z-значеннями, обчисленими в **Bitmap-сітці**.

У більшості випадків розміри цих різних комірок сітки не будуть неоднаковими, тому це перетворення не можна виконати один до одного. Наприклад: уявіть растрове зображення з розміром пікселя 0,9 мм і Z-сітку з розміром клітинки 1 мм. Тоді більшість клітинок Z-сітки заповнюється Z-значенням лише однієї клітинки растрового зображення, однак кожна 10-та клітинка буде заповнена Z-значеннями з двох клітинок растрового зображення. І це може викликати видиму хвилястість рельєфу. Такі брижі називають ефектом Муару.

Щоб уникнути таких проблем з муаром, ви можете вибрати розмір пікселя, який залежить від точності. Це можна зробити за допомогою одного з двох варіантів «Обчислити з точністю...». Поля редагування для Custom відображатимуть отриманий розмір рельєфу. Зауважте, що коли ви пізніше зміните точність, це також автоматично змінить розмір отриманого рельєфу.

Перегляд даних файлу растрового зображення

Після завантаження ви зможете побачити растрове зображення на графічному екрані.

Якщо ви не бачите растрове зображення, перевірте, чи позначено пункт «Растрове зображення» в діалоговому вікні [Видимі елементи](#). За замовчуванням растрове зображення малюється напівпрозорим, що дає змогу бачити елементи за растровим зображенням. У діалоговому вікні «Елементи» можна вимкнути напівпрозорість.

5.5 Проект

Проект — це об'єкт, який ви відкриваєте під час роботи з DeskProto, його можна порівняти з документом у таких програмах, як MS Word. На відміну від Word, де можна відкривати декілька документів одночасно, у DeskProto можна відкрити лише один проект. Проект можна зберегти та відкрити в меню «Файл» як файл DeskProto ProJect із розширенням файлу DPJ.

Структура проекту

Інформація в проекті структурована: крім загальної інформації присутні три групи:

- General information (Загальна інформація)
- CAD files
- Parts (Деталі)
- Operations (Операції)

Найбільш важливою загальною інформацією є **верстат** (фрезерний верстат з ЧПК), який ви хочете використовувати для цього проекту. Ви можете вибрати інший верстат в діалоговому вікні [Параметри проекту](#). Інша загальна інформація включає тип використовуваного вами інтерфейсу користувача (на основі майстра чи діалогового вікна) і випуск DeskProto, який використовувався.

Кожен проект може містити один або декілька файлів CAD. Підтримуються три типи [даних CAD](#): [Векторні дані](#), [Геометричні дані](#) та [дані растрового зображення](#) (у файлі DPJ зберігаються лише посилання на файли CAD, а не фактичні дані CAD). Якщо проект не має посилання на файл CAD, він називається [шаблонним проектом](#).

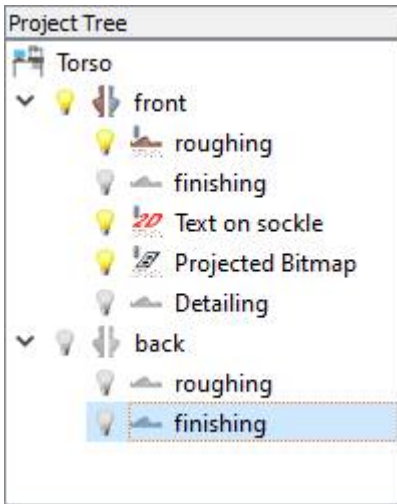
[Деталь](#) - це те, що ви збираєтеся виробляти. Проект може містити більше однієї частини (нуль деталей неможливий), оскільки для однієї моделі може знадобитися кілька частин. Наприклад, ліва та права половини ручної дрелі. Визначення частини складається з ряду параметрів, таких як значення масштабування (відносно вихідної геометрії), значення обертання тощо. Кожен тип даних САПР має дещо інший набір параметрів частини: налаштування вектора, налаштування геометрії та налаштування растрового зображення.

Насправді параметри деталі **визначають, що обробляти**.

Операція визначає спосіб обробки матеріалу. Доступні три різні типи операцій: [Векторні операції](#), [Геометричні операції](#) і [Растрові операції](#). Кожна частина містить одну або кілька операцій (верхньої межі немає, нульові операції неможливі). Вона називається операцією, тому що вона визначає одну фактичну операцію обробки.

Це визначення також складається з ряду параметрів, таких як різець, напрямок фрезерування, значення точності, швидкість подачі тощо. У більшості випадків ви використовуєте більше ніж одну операцію для однієї деталі. Наприклад, ви можете швидко видалити більшу частину матеріалу (чорнова обробка) перед тим, як захочете точно фрезерувати (чистова обробка). Насправді параметри **операції визначають, як її обробляти**.

У DeskProto структура проекту відображається в [Дереві проекту](#), яке розташоване ліворуч на екрані і виглядає так:



Типи проекту

Ви можете створити новий проект, вибравши опцію [Новий проект](#) у меню [Файл](#). Ви побачите три підопції для трьох типів проектів, які підтримує DeskProto:

- **Новий проект Vector** створить проект із операцією Vector
- **Новий проект Geometry** створить проект із операцією Geometry
- **Новий проект Bitmap** створить проект із операцією Bitmap

Отже, різниця невелика: тип наявної операції визначає тип проекту. Ви можете легко додавати та видаляти інші операції будь-якого типу. Коли ви створюєте новий проект, поточний відкритий файл проекту буде закрито. Якщо ви запустите DeskProto, новий проект буде створено автоматично.

Проект за замовчуванням

Коли створюється новий проект, усі параметри копіюються з [проекту за замовчуванням](#), [Деталі за замовчуванням](#) і операції за замовчуванням. Ця операція за замовчуванням може бути вектором, геометрією або растровим зображенням. Кожен із трьох типів операцій має власний набір налаштувань за замовчуванням: [векторна операція за замовчуванням](#), [геометрична операція за замовчуванням](#), [растрова операція за замовчуванням](#).

Усі ці налаштування зберігаються на вашому ПК, кожен користувач має окремий набір за замовчуванням. Ви можете використовувати ці параметри за замовчуванням, щоб ввести параметри, які ви хочете використовувати як стандартні, наприклад машину, яку ви завжди використовуєте. Однак файл CAD за замовчуванням не можна встановити, а проект за замовчуванням може містити лише одну деталь. Одним із налаштувань деталі за замовчуванням є те, який тип операції потрібно завантажити (вектор/геометрія/растрове зображення). Це визначає, чи буде за замовчуванням новий проект (у меню файлів) векторний проект, проект геометрії чи проект растрового зображення. Редагування параметрів проекту/деталі/операції за замовчуванням можна виконати в меню [Опції](#).

Як відкрити проект

Ви можете відкрити проект, вибравши пункт [Відкрити...](#) у меню [Файл](#). Коли ви відкриваєте проект, поточний відкритий файл буде закрито. Поточна папка, коли ви вперше відкриваєте діалогове вікно «Відкрити файл», — це розташування файлу «Дані», яке можна змінити на вкладці [Загальні](#) діалогового вікна [Параметри](#). Після цього DeskProto запам'ятає папку, з якою ви працюєте (поточну папку), і продовжить використовувати її.

Як зберегти проект

Ви можете зберегти проект, вибравши пункт [Зберегти](#) в меню [Файл](#). За допомогою цього параметра він буде збережений під тим самим іменем, яке ви зберегли раніше. Якщо ви хочете зберегти його під іншим ім'ям, виберіть опцію [Зберегти як...](#) у меню [Файл](#). Тут також буде використано ту саму поточну папку, яку щойно було описано для проекту Відкрити.

Файл DPJ

Інформація про проект зберігається у файлі DeskProto ProJect (розширення файлу .DPJ), який містить усі налаштування параметрів, а також усі налаштування перегляду. Зауважте, що файл проекту не містить жодних даних CAD, лише посилання на файл(и) CAD.

Використовуються два різних типи файлів DPJ:

1 - файл проекту лише з налаштуваннями (за замовчуванням)

2 - файл проекту з налаштуваннями та обчисленими траєкторіями.
Обидва файли мають однакове розширення .DPJ

Другий тип (з траєкторіями) можна використовувати, якщо обчислення траєкторії займають дуже багато часу.

Ви можете вибрати між обома типами в полі «Тип збереження» діалогового вікна [Зберегти як](#).

Під час відкриття файлу проекту не потрібно розрізняти обидва типи файлів DPJ.

Насправді шляхи інструментів зберігатимуться в окремому файлі: файлі DeskProto Toolpath (розширення файлу .DPT), який буде набагато більшим за (маленький) файл DPJ. Для файлу проекту під назвою test.dpj ім'я файлу шляху до інструменту буде *test.dpt*. Різниця між таким файлом Toolpaths і програмним файлом NC полягає в тому, що перший має машинно-незалежний формат.

Файл DPJ без даних САПР називається файлом [шаблону](#): під час відкриття DeskProto попросить завантажити файл САПР.

Зразки файлів DPJ не містять рядка для визначення верстату, який буде використовуватися: тоді DeskProto використовуватиме станок за замовчуванням, яке ви встановили.

5.6 Деталь

Деталь — це те, що ви будете обробити за допомогою однієї установки (блок, який закріплюється на верстаті). Для деяких виробів це все, що потрібно, для інших продуктів може знадобитися більше деталей: наприклад, ліва та права сторони ручного свердлильного верстата, які пізніше будуть склеєні. Якщо ви обробляєте один блок матеріалу з двох (або більше) сторін, DeskProto розглядатиме кожен блок як окрему деталь.

Опис деталі складатиметься з низки параметрів, таких як значення масштабування (застосовувані до вихідних даних CAD), значення обертання та розмір блоку матеріалу, який буде використовуватися. Ці параметри залежать від того, який тип даних CAD було завантажено: **параметри Vector, Geometry та Bitmap** дещо відрізняються. Повний список параметрів див. у діалоговому вікні [Параметри деталі](#). Для редагування деталі перейдіть до меню [Параметри](#) та виберіть пункт [Параметри деталі](#). Відкриється діалогове вікно [Параметри деталі](#). Набагато швидший спосіб відкрити діалогове вікно параметрів деталі — подвійне клацання на назві деталі в дереві.

Спосіб обробки деталі визначається в її операціях. Частина може містити одну або кілька операцій: [Векторні операції](#), [Геометричні операції](#) та/або [Растрові операції](#).

Поточна деталь

Якщо ваш проект містить більше однієї деталі, вам потрібно зробити деталь поточною, щоб побачити її на графічному екрані. Актуальною завжди є лише одна деталь: ні більше, ні менше. Піктограма лампочки в [дереві проекту](#) показує, яка деталь є поточною: лише для деталі горить світло (жовтий) - для всіх інших деталей (якщо є) світло вимкнено (сірий).

Ви можете зробити деталь поточною, клацнувши сірий значок лампочки для цієї конкретної деталі. Натискання на жовту лампочку не має жодного ефекту. Ви також можете зробити деталь поточною, клацнувши правою кнопкою миші на деталі в дереві проекту, а потім позначте опцію «Зробити поточною» в контекстному меню, яке буде показано.

Деталь за замовчуванням

Коли створюється новий проект, він міститиме одну деталь. Параметри цієї деталі копіюються з деталі за замовчуванням. Параметри за замовчуванням зберігаються на комп'ютері; кожен користувач комп'ютера має свій власний набір за замовчуванням.

Ви можете використовувати деталь за замовчуванням, щоб ввести налаштування, які ви хочете використовувати як стандартні. Наприклад, коли вашу геометрію завжди потрібно обертати на 90 градусів навколо Z, або коли вам завжди потрібно, щоб нульова точка була внизу блоку. Ви також можете встановити кількість операцій, наприклад операцію чорнкової обробки та операцію чистової обробки (у цьому випадку ви матимете дві операції за замовчуванням).

Важливим є тип операції, який ви використовуєте у своїй деталі за замовчуванням:

- коли перша операція є векторною операцією, ваш проект за умовчанням буде векторним проектом
- коли перша операція є операцією геометрії, вашим проектом за умовчанням буде проект геометрії
- коли перша операція є растровою операцією, ваш проект за замовчуванням буде растровим проектом

Щоб змінити параметри деталі за замовчуванням, перейдіть до меню [Параметри](#) та виберіть параметр [Параметри деталі за замовчуванням](#). Відкриється діалогове вікно [Параметри деталі](#). Параметри деталі за замовчуванням також використовуються, коли ви додасте нову деталь до проекту.

5.7 Векторна операція

Операція описує спосіб обробки матеріалу. DeskProto має три різні типи операцій:

- ця векторна операція призначена для створення траєкторій для [Векторних даних](#)
- [Геометрична операція](#) призначена для створення траєкторій для [Геометричних даних](#)
- [Растрова операція](#) призначена для створення траєкторій для [Растрових даних](#).

Опис векторної операції складається з ряду параметрів, таких як фреза, тип траєкторії інструменту (профілювання, карманування, свердління), напрямок фрезерування, значення точності, швидкість подачі тощо. Повний список параметрів дивись у діалоговому вікні [Параметри векторної операції](#). Для редагування операції перейдіть до меню [Параметри](#) та виберіть пункт [Параметри операції](#). Якщо існує більше ніж одна операція, відкриється діалогове вікно для вибору операції для редагування. Після вибору векторної операції DeskProto відобразить діалогове вікно [Параметрів векторної операції](#). Звичайно, векторна операція вже має бути присутня, щоб вибрати її. Набагато швидший спосіб відкрити діалогове вікно параметрів векторної операції — подвійне клацання на імені операції в [Дереві проекту](#).

Видимі операції

Щоб переглянути дані або траєкторії певної операції Vector, потрібно зробити їх видимими. З усіх операцій поточної частини 0, 1 або більше операцій можуть бути видимі одночасно. Піктограма лампочки в [Дереві проекту](#) показує, чи видима операція: індикатор горить (жовтий) означає видимість, світло вимкнено (сірий) означає невидимість.

Ви можете зробити операцію видимою, клацнувши сіру піктограму лампочки для цієї конкретної операції, і зробити її невидимою, клацнувши її жовту піктограму лампочки. Ви також можете зробити операцію видимою, клацнувши правою кнопкою миші на операції в дереві проекту, а потім позначте опцію «Видима» в контекстному меню, яке буде показано. Ще один спосіб зробити операцію видимою — клацнути піктограму лампи у списку операцій діалогового вікна [Елементи видимі](#). Щоб фактично побачити один із елементів (криві, траєкторії) операції «Вектор», яку ви зробили видимим, цей елемент також потрібно позначити в цьому діалоговому вікні.

Векторна операція за замовчуванням

Коли створюється нова векторна операція, параметри нової операції копіюються з векторної операції за замовчуванням. Параметри за замовчуванням зберігаються на комп'ютері; кожен користувач комп'ютера має свій власний набір за замовчуванням.

DeskProto також містить [проект за замовчуванням](#) і [деталь за замовчуванням](#). Якщо деталь за замовчуванням містить операцію Vector (як першу операцію), проект за замовчуванням є векторним проектом. Ви можете використовувати векторні операції за замовчуванням, щоб ввести параметри фрезерування, які ви хочете використовувати як стандартні. Наприклад, конкретний інструмент і/або глибина обробки.

Щоб змінити параметри векторної операції за замовчуванням, перейдіть до меню [Параметри](#) та виберіть параметр [Параметри векторної операції за замовчуванням](#). Відкриється діалогове вікно [Параметрів векторної операції](#).

5.8 Робота з геометрією

Операція описує спосіб обробки матеріалу. DeskProto має три різні типи операцій:

- [Векторна операція](#) призначена для створення траєкторій для [векторних даних](#)
- ця операція геометрії призначена для створення траєкторій для [геометричних даних](#)
- [Растрова операція](#) призначена для створення траєкторій для [растрових даних](#).

Опис операції складається з ряду параметрів, таких як фреза, стратегія, значення точності, швидкість подачі тощо. Повний список параметрів див. у діалоговому вікні [Параметри операції геометрії](#).

Для редагування операції перейдіть до меню [Параметри](#) та виберіть пункт [Параметри операції](#). Якщо існує більше ніж одна операція, відкриється діалогове вікно для вибору операції для редагування. Після вибору операції Geometry DeskProto відобразить діалогове вікно [Параметрів геометричних операцій](#). Звісно, операція Geometry має бути вже присутньою, щоб вибрати її.

Набагато швидший спосіб відкрити діалогове вікно параметрів операції Geometry — подвійне клацання на назві операції в [Дереві проекту](#).

Видимі операції

Щоб переглянути дані або траєкторії певної геометричної операції, вам потрібно зробити їх **видимими**. З усіх операцій поточної частини 0, 1 або більше операцій можуть бути видимі одночасно. Піктограма лампочки в [Дереві проекту](#) показує, чи видима операція: індикатор горить (жовтий) означає видимість, світло вимкнено (сірий) означає невидимість. Ви можете зробити операцію видимою, клацнувши сіру піктограму лампочки для цієї конкретної операції, і зробити її невидимою, клацнувши її жовту піктограму лампочки. Ви також можете зробити операцію видимою, клацнувши правою кнопкою миші на операції в дереві проекту, а потім позначте опцію «Видима» в контекстному меню, яке буде показано. Ще один спосіб зробити операцію видимою — клацнути піктограму лампи у списку операцій діалогового вікна [Видимі елементи](#). Щоб фактично побачити один із елементів (Z-сітки, траєкторії інструментів) операції Geometry, яку ви зробили видимим, потрібно також позначити цей елемент у цьому діалоговому вікні.

Операція за замовчуванням

Коли створюється нова операція Geometry, параметри нової операції копіюються з операції Geometry за замовчуванням. Параметри за замовчуванням зберігаються на комп'ютері; кожен користувач комп'ютера має свій власний набір за замовчуванням.

DeskProto також містить [проект за замовчуванням](#) і [деталь за замовчуванням](#). Якщо деталь за замовчуванням містить операцію геометрії (як першу операцію), проект за замовчуванням є проектом геометрії.

Ви можете використовувати геометричні операції за замовчуванням, щоб ввести параметри фрезерування, які ви хочете використовувати як стандартні. Наприклад, конкретний інструмент і/або стратегія.

Щоб редагувати параметри геометрії за замовчуванням, перейдіть до меню [Параметри](#) та виберіть параметр [Параметри геометрії за замовчуванням](#). Відкриється діалогове вікно [Параметри геометрії](#).

5.9 Растрові операції

Операція описує спосіб обробки матеріалу. DeskProto має три різні типи операцій:

- [Векторна операція](#) призначена для створення траєкторій для [Векторних даних](#)
- [Геометрична операція](#) призначена для створення траєкторій для [Геометричних даних](#)
- ця **Растрова операція** призначена для створення траєкторій для [Растрових даних](#).

Опис операції Bitmap складається з низки параметрів, як-от фреза, стратегія, напрямок фрезерування, значення точності, швидкість подачі тощо. Повний список параметрів дивись у діалоговому вікні [Параметри растрової операції](#). Для редагування операції перейдіть до меню [Параметри](#) та виберіть пункт [Параметри операції](#). Якщо існує більше ніж одна операція, відкриється діалогове вікно для вибору операції для редагування. Після вибору операції Bitmap DeskProto відобразить діалогове вікно [Параметри растрової операції](#). Звісно, растрова операція уже має бути присутньою, щоб вибрати її. Набагато швидший спосіб відкрити діалогове вікно параметрів растрової операції — подвійне клацання на імені операції в [Дереві проекту](#).

Видимі операції

Щоб переглянути дані або шляхи інструментів певної операції Bitmap, потрібно зробити їх **видимими**. З усіх операцій поточної частини 0, 1 або більше операцій можуть бути видимі одночасно. Піктограма лампочки в [Дереві проекту](#) показує, чи видима операція: індикатор горить (жовтий) означає видимість, світло вимкнено (сірий) означає невидимість. Ви можете зробити операцію видимою, клацнувши сіру піктограму лампочки для цієї конкретної операції, і зробити її невидимою, клацнувши її жовту піктограму лампочки. Ви також можете зробити операцію видимою, клацнувши правую кнопку миші на операції в дереві проекту, а потім позначте опцію «Видима» в контекстному меню, яке буде показано. Ще один спосіб зробити операцію видимою — клацнути піктограму лампи у списку операцій діалогового вікна [Елементи видимі](#). Щоб фактично побачити один із елементів (растрове зображення, шляхи інструментів) операції Bitmap, яку ви зробили видимим, цей елемент також потрібно позначити в цьому діалоговому вікні.

Растрова операція за замовчуванням

Коли створюється нова операція Bitmap, параметри нової операції копіюються з операції Bitmap за замовчуванням. Параметри за замовчуванням зберігаються на комп'ютері; кожен користувач комп'ютера має свій власний

набір DeskProto також містить [проект за замовчуванням](#) і [деталь за замовчуванням](#). Якщо деталь за замовчуванням містить растрову операцію (як першу операцію), проект за замовчуванням є растровим проектом.

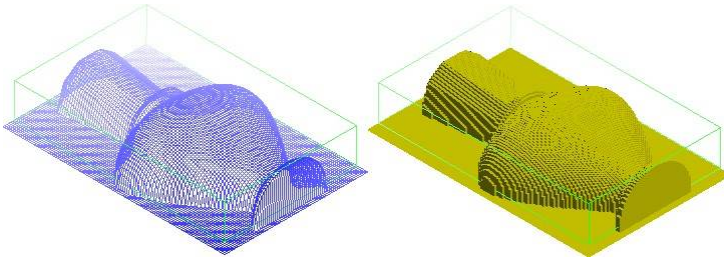
Ви можете використовувати растрову операцію (операції) за замовчуванням, щоб ввести параметри фрезерування, які ви хочете використовувати як стандарт. Наприклад, конкретний інструмент і/або стратегія.

Щоб редагувати параметри растрової операції за замовчуванням, перейдіть до меню [Опції](#) та виберіть параметр [Параметри растрової операції](#). Відкриється діалогове вікно [Параметри растрової операції](#).

5.10 Z-Сітка

Z-сітка є проміжним результатом між даними CAD і траєкторією. Він використовується для геометричних даних і для бітових даних: векторні дані обробляються без Z-сітки. Z-сітка — це свого роду карта висот геометрії (або растрового рельєфу): тривимірна гістограма зі значеннями Z для кожної позиції XY. Розмір комірок сітки встановлюється відстанню траєкторії інструменту та розміром кроку уздовж траєкторії інструменту. Зазвичай вас не повинно турбувати таке представлення геометрії, однак може бути корисним побачити, що насправді відбувається. Наприклад, якщо в траєкторії інструменту відсутній отвір у геометрії, ви можете перевірити Z-сітку. Якщо він присутній, причиною буде те, що фреза занадто велика, щоб поміститися в отвір. Якщо в Z-сітці немає, певна помилка є файлом геометрії. Крім того, він також може дати уявлення про те, як виглядатиме кінцевий результат: приблизне моделювання деталі, яку потрібно створити. Особливо, коли ви розглядаєте це як відрендерену Z-сітку.

Ось зображення з Z-сіткою та візуалізованою (Зверніть увагу, що відрендерована Z-сітка для точної траєкторії інструменту потребує деякого часу, щоб намалюватися на екрані).



На малюнках зображено лінійний малюнок і відтворену Z-сітку, ви можете відобразити їх, позначивши їх у діалоговому вікні [Видимі елементи](#). Добре видно сітку-структуру. Зауважте, що будь-які наявні підрізи стали суцільними: лише одне Z-значення для кожної комірки сітки. Особливо для зворотного фрезерування ця візуалізована Z-сітка корисна як попередній перегляд, щоб показати, що буде створено. Також зверніть увагу на помітний сильний ефект сходів. У фактичній моделі сходи будуть частково зглажені через розмір фрези (оскільки вона не може створити гострі внутрішні кути).

Для кожної комірки буде збережено лише найвище значення сітки. Це пояснює деякі характеристики траєкторії інструменту DeskProto: підрізи неможливі, і отримана деталь завжди буде трохи більшою, ніж модель CAD.

Наскільки більше, залежить від значень точності.

Під час проектування векторних кривих або растрового зображення на геометрію DeskProto використовуватиме Z-сітку для визначення правильного Z-значення для кожної точки траєкторії.

Кожна операція має власну Z-сітку.

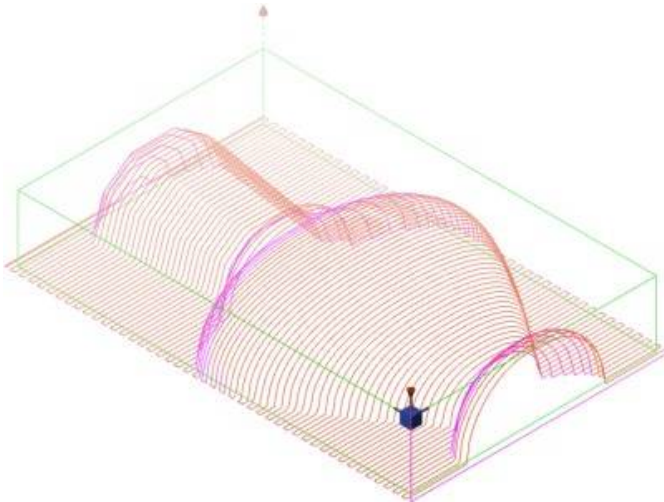
Як розрахувати та показати Z-сітку

Ви можете показати Z-сітку, вибравши параметр [Обчислити Z-сітку](#) в меню [Створити - Додатково](#). Іншим способом є перевірка Z-сіток або відображених Z-сіток у видимому діалоговому вікні [Видимі елементи](#).

5.11 Траскторія

Траскторія — це шлях, яким фреза буде слідувати, щоб створити деталь на фрезерному верстаті. Точніше, це ряд позицій для кінчика ріжучого інструменту (XY центру інструменту, Z найнижчої точки інструменту). Початок траскторії малюється у вигляді невеликого червоного конуса, спрямованого вниз, а кінець – подібним конусом, спрямованим угору. Ці конуси НЕ є нульовою точкою заготовки: у діалоговому вікні [Видимі елементи](#) доступна опція для відображення синього [орієнтатора](#) в нульовій точці заготовки.

Траскторія інструменту є дуже важливим відображенням для візуальної перевірки перед запуском фрезерного верстата: будь-які помилки краще знайти перед фрезеруванням. Ось зображення траскторії.



Більшість ліній намальовано суцільними (за замовчуванням червоним), що вказує на нормальну швидкість (швидкість подачі).

Лінії, намальовані фіолетовим кольором, вказують на те, що швидкість подачі зменшується [Дінамічним керуванням швидкістю](#) DeskProto.

Деякі лінії виділено сірим пунктиром, що вказує на те, що вони є **швидкими** рухами (рухаються якомога швидше).

Шлях інструмента залежить від параметрів, зроблених у діалоговому вікні [Параметри операції](#).

Після обчислення траєкторії за допомогою команди **«Обчислити траєкторії»** траєкторію буде автоматично ввімкнено на сцені (зроблено видимою у діалоговому вікні «Елементи видимі»). Щоб надіслати цю траєкторію до верстата, її слід спочатку обробити в [програмі NC](#), що виконується за допомогою команди **Write NC-program file**. Те, як він буде оброблятися, визначається постпроцесором, який підключено до фрезерного верстата, який ви використовуєте.

Як розрахувати траєкторії

Ви можете дозволити обчислювати траєкторії, вибравши параметр [Обчислити траєкторії](#) в меню [Створити - Додатково](#).



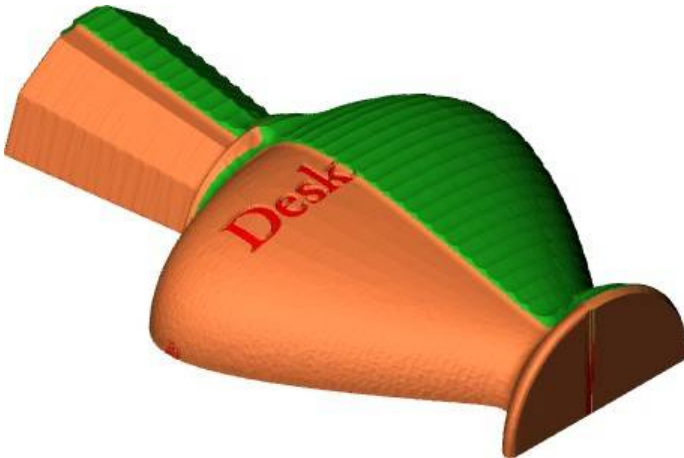
Як ярлик ця зручна кнопка присутня на панелі інструментів.

Іншим способом є встановлення прапорця «Шляхи інструментів» у видимому діалоговому вікні [Видимі елементи](#).

5.12 Симуляція

Файл програми NC фактично є кінцевим результатом DeskProto: надсилання його на станок створить бажану деталь. Однак може бути корисним попередній перегляд цієї результуючої моделі на екрані в моделюванні обробки.

Симуляція — це 3D-модель, що відображається на екрані та показує, як виглядатиме кінцева деталь. Це можна використати для перевірки таких речей, як кінцева гладкість поверхні, помилкові рухи (якщо такі є), які пошкоджують деталь, решту матеріалу, де фреза не може дістатися, тощо. DeskProto розрахує симуляцію в 3D, щоб ви могли обертати, панорамувати та масштабувати це так само, як і будь-який інший елемент на екрані. Розрахунок виконується лише з використанням даних траєкторії, тобто без використання базових даних CAD.



Симуляція складається з однієї деталі: можна включити всі доступні операції. На малюнку вище показано три операції:

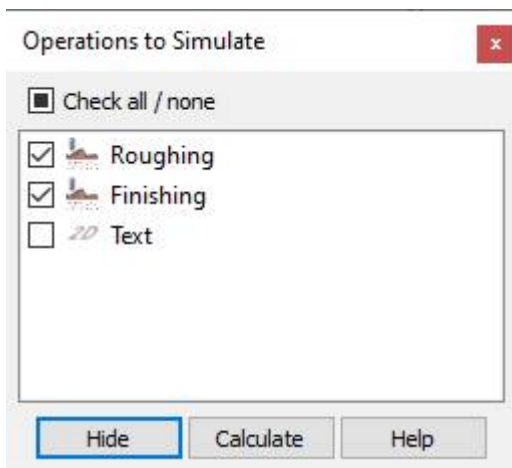
- Геометрична операція для чорнової обробки, де чітко видно траєкторії інструменту з кульковим носом (точніше, «загострення» між ними): зелена частина праворуч.
- Геометрична операція для фінішної обробки, яка показує дуже гладку кінцеву поверхню: оброблено лише ліву половину.
- Векторна операція з логотипом DeskProto, глибиною 0,5 мм, проєктованим на поверхню пляшки: видно лише на готовій стороні.

Під час симуляції операцію неможливо просто зробити невидимою (як, наприклад, траєкторії інструментів):

так само, як у реальному житті для симуляції, видалення матеріалу можливе, а скасування такого видалення – ні.

Через це параметри видимості операції не можна використовувати тут, і моделювання постається з діалоговим вікном [Моделювання операцій](#), щоб вибрати, які операції потрібно включити.

Лише після натискання «Обчислити» симуляція буде оновлена (за потреби після її попереднього скидання).



Фактично DeskProto використовує два абсолютно різні алгоритми розрахунку: один для 3-осьових траєкторій (XYZ) і інший для траєкторій осі обертання (XZA):

- алгоритм XYZ використовує **обчислення на основі сітки**: сітка на площині XY з висотою Z для кожної комірки сітки.
- симуляція XZA використовує **алгоритм на основі вокселів**: обчислення на основі вокселів (маленьких «3D-пікселів»), які або заповнені матеріалом, або ні.

Алгоритм на основі вокселів набагато складніший, тому час обчислення буде вищим. Якість отриманого зображення вища для симуляції на основі сітки. Однак цей алгоритм просто не працює для ротаційної обробки.

Ви можете встановити **рівень деталізації** моделювання на вкладці [Моделювання](#) параметрів деталі. Для симуляції на основі сітки це встановлює кількість клітинок сітки, які будуть використані (розмір сітки), для симуляції на основі вокселів кількість вокселів.

Для проектів геометрії симуляція на основі сітки DeskProto дозволяє порівняти симуляцію з оригінальною геометрією та вказати будь-які відмінності кольором.

Решта матеріалу зеленим, забагато видаленого матеріалу червоним. На вкладці [Імітація](#) параметрів деталі користувач може вибрати, чи використовувати ці кольори, а також допуск, який буде використовуватися.

На знімку екрана симуляції вище ви можете, наприклад, побачити, що під час грубої обробки було нанесено шкірку (зелений залишковий матеріал), і що фреза занадто товста для малого внутрішнього радіуса горлечка пляшки (зелений залишковий матеріал трохи нижче). кришка). Червоний колір у логотипі DeskProto є логічним, оскільки логотип не є частиною геометрії, і тому DeskProto робить висновок, що забагато матеріалу було видалено. Червоний колір буде видно, лише якщо геометрію вимкнено в діалоговому вікні «Видимі елементи»..

Як розрахувати та показати симуляцію

Ви можете показати моделювання, вибравши опцію [Обчислити моделювання](#) в меню [Створити](#).



Як ярлик ця зручна кнопка присутня на панелі інструментів. Іншим способом є перевірка Симуляції у вікні [Видимих елементів](#).

Швидкість малювання симуляції можна оптимізувати за допомогою параметрів «Графіка» в [Додаткових параметрах](#).

5.13 Програма NC

NC означає Numerical Control (ми також будемо використовувати акронім CNC, який означає Computerized Numerical Control). NC-файл містить програму NC: серію інструкцій для фрезерного верстата з ЧПК для виконання. Його потрібно надіслати до верстата (точніше, до керуючого програмного забезпечення верстатом), щоб змусити цей верстат виконати програму NC. Кожен файл містить команди для певного станку (або типу станку).

Програма NC є верстатозалежною: її формат буде різним для кожного верстату, оскільки кожний верстат (точніше, кожен контролер) буде «говорити іншою мовою». Формат, який DeskProto використовує для запису NC-файлу, визначається [Постпроцесором](#), налаштованим для цього станку. У [Параметрах проекту](#) ви можете вибрати, який верстат використовувати. Майже будь-який програмний файл NC має звичайний ASCII: ви можете читати та редагувати його за допомогою звичайного текстового редактора, такого як Блокнот. DeskProto може працювати лише з файлами ASCII NC.

Як створити програму NC

Обчислені DeskProto траєкторії можна зберегти в програмі ЧПК, вибравши опцію [Написати програму NC](#) в меню [Створити - Додатково](#).



Як ярлик на панелі інструментів є зручна кнопка.

DeskProto спробує об'єднати шляхи інструментів усіх операцій однієї деталі в один комбінований програмний файл NC.

Або, якщо застосовано [ланцюжок](#), можна об'єднати навіть траєкторії операцій у кількох деталях.

Список файлів NC

DeskProto покаже вам список усіх файлів NC, які були написані для поточного проекту. Це показано у вікні [Файлів NC](#), під деревом проекту. Якщо це вікно не відображається, ви можете перевірити його в меню «Перегляд».

Відправка NC-програми на верстат

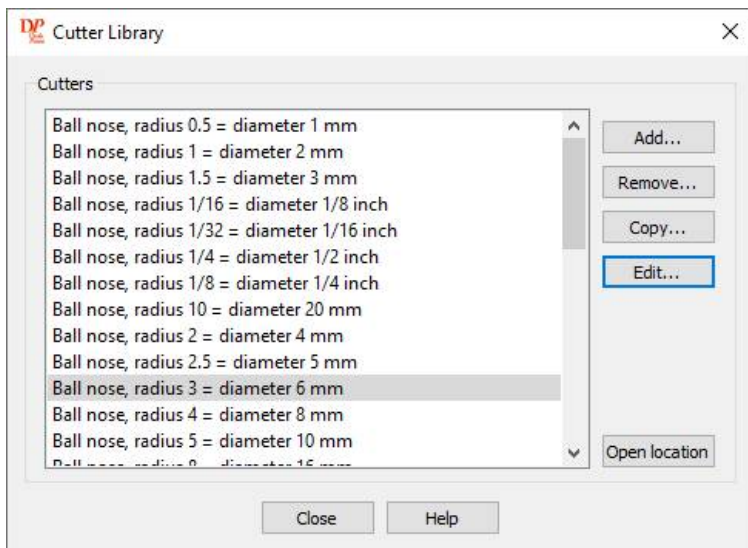
Для деяких верстатів можна надіслати програму NC на станок з DeskProto (це підтримують лише деякі верстати). Як це зробити,

дивиться в опції [Надіслати програму NC на станок](#) в меню [Створити](#). Для всіх інших верстатів вам потрібно відкрити файл NC у програмному забезпеченні керування верстатом.

5.14 Бібліотеки

У DeskProto присутні три різні бібліотеки: одна для верстатів, одна для постпроцесорів і одна для фрез.

Кожна бібліотека відображається у такому діалоговому вікні:



Бібліотека — це лише набір визначень. Ви можете додати, видалити, скопіювати або відредагувати елемент. Визначення зберігаються на диску в папці «Драйвери», яку можна встановити на вкладці [Загальні](#) діалогового вікна [Налаштування](#). Вони зберігаються на диску, коли ви натискаєте кнопку ОК у діалоговому вікні бібліотеки, по одному файлу для кожного драйвера.

Коли ви додаєте або копіюєте елемент, ви можете встановити всі значення, включаючи назву файлу. Коли ви редагуєте елемент, ви можете встановити всі значення, крім назви файлу. Якщо ви хочете змінити ім'я файлу фрези, постпроцесора чи станку, ви можете використовувати для цього свою операційну систему (наприклад, за допомогою Windows Explorer). Вам потрібно зробити це, коли DeskProto не запущено (тому спочатку закрийте DeskProto), оскільки інакше старе ім'я файлу буде збережено знову під час закриття бібліотеки. Файл із новою назвою буде автоматично завантажено, коли ви перезапустите DeskProto.

Див. [Бібліотеку верстатів](#), [Бібліотеку постпроцесорів](#) і [Бібліотеку фрез](#).

Усі ці визначення зберігаються у файлах (верстати у файлах .mch, постпроцесори у файлах .ppr і фрези у файлах .ctr), які зберігатимуться в каталозі драйверів DeskProto. Кнопка **Відкрити розташування** відкриє цю папку в Провіднику/Finder/FileManager. Усі ці файли є простими текстовими файлами ASCII, які також можна редагувати за допомогою редактора звичайного тексту.

Для редагування довідкової інформації немає, тому робіть це, лише якщо ви впевнені, що робите.

5.15 Заповнювачі постпроцесора

Опція використання заповнювачів є дуже потужною функцією в DeskProto. Заповнювач — це фрагмент тексту, який ви вводите для включення до файлів NC, які ви створюєте, які (під час запису файлу NC) буде замінено поточним значенням деякого параметра.

Приклад: ви можете ввести {DATE}, яка у файлі NC буде замінена на поточну дату.

У DeskProto заповнювачі взяті у фігурні дужки (фігурні дужки). Їх можна використовувати у визначенні [Постпроцесора](#) та в командах [Запуску/завершення операції](#).

Деякі з заповнювачів можна використовувати в реальному G-кодi, як-от швидкість подачі та швидкість шпинделя. Інші заповнювачі можна використовувати лише в рядках коментарів: їх, звичайно, можна використовувати, лише якщо ваш верстат або ваше керуюче програмне забезпечення підтримує рядки коментарів (наприклад, рядки, які починаються з крапки з комою, або весь код у дужках). Зверніться до посібника по станку, щоб дізнатися.

Це список заповнювачів, які можна використовувати в DeskProto V7.1:

Інформація про проект:

{PROJPATH}	Повна специфікація файлу проекту (.dpr), включаючи диск і шлях
{PROJNAME}	Назва проекту
{MACHINENAME}	Назва станку, який було обрано для цього проекту
{POSTPROCNAME}	Ім'я постпроцесора, який використовується (той що налаштован для цього станку)

Інформація про деталь:

{PARTNAME}	Назва поточної деталі
{BLOCKXSIZE}	Розмір блоку матеріалу вздовж X. Розміри вказані в одиниці, як визначено в налаштуваннях.
{BLOCKYSIZE}	Розмір блоку матеріалу вздовж y
{BLOCKZSIZE}	Розмір блоку матеріалу вздовж Z

{BLOCKDSIZE} Діаметр циліндричного блоку (тільки для деталей з траєкторіями осі обертання: немає виведення для 3-осьових деталей).

{BLOCKRSIZE} $R_{\max}$ мінус $R_{\min}$ для блоку циліндричної форми. Для труби це товщина матеріалу, для суцільного циліндра Радіус (тільки для деталей із траєкторією осі обертання: немає виведення для 3-осьових деталей).

Інформація про операцію:

{OPERNAME}	Назва операції, до якої належить поточна траєкторія
{TOOLNUMBER}	Номер поточної фрези (як встановлено у визначенні фрези)
{TOOLNAME}	Назва поточного фрезера
{F}	Швидкість подачі - лише число, якщо воно написано, без команди Швидкість подачі (наприклад, "F")
{S}	Швидкість шпинделя - лише число, якщо воно написано, без команди шпинделя (наприклад, "S")

Інша відповідна інформація:

{N}	Новий рядок: змушує DeskProto продовжувати роботу з нового рядка
{DATETIME}	Дата й час, наприклад "2021-02-12 14:07"
{DATE}	Дата, наприклад "2021-02-12"
{TIME}	Час, наприклад "14:07"
{PROGNUMBER}	Номер програми NC: деякі контролери вимагають унікальний номер програми як ідентифікацію.
{ { } or { }	Це трюк, якщо вам потрібна фігурна дужка, щоб з'явитися у вашому файлі NC.

Застосування наведених вище заповнювачів буде зрозумілим, за винятком, можливо, останнього: DeskProto не може знати, який номер програми ви хочете використовувати, тому не може замінити цей заповнювач на люту.

Отже, коли ви використали показчик місця заповнення {PROGNUMBER} у своєму проєкті, а потім напишете файл NC, з'явиться діалогове вікно [Номер файлу програми NC](#), у якому вам буде запропоновано ввести номер програми, яку ви хочете використовувати для цієї програми NC. У більшості випадків цьому числу має передувати велика літера «O»: не забудьте написати це безпосередньо перед заповнювачем.

Заповнювач PROGNUMBER потрібно розмістити в [Командах запуску](#) постпроцесора, оскільки цей номер програми потрібен на початку програми. Якщо ви використовуєте цей заповнювач у командах «Початок/завершення операції», діалогове вікно «Номер файлу програми NC» не з'явиться.

Приклад:

Такими можуть бути, наприклад, команди запуску вашого постпроцесора G-коду:

```
%  
O{PROGNUMBER}  
; NC program written by DeskProto on {DATE},  
; for machine "{MACHINENAME}".  
; Start with cutter "{TOOLNAME}".
```

Тоді отриманий G-код починатиметься з чогось подібного

```
%  
O1234  
; NC program written by DeskProto on 2021-02-12,  
; for machine "ISO plain G-codes - mm".  
; Start with cutter "Ball nose, radius 3 = diameter 6  
mm".
```

Сумісність вгору.

Ці заповнювачі є новими у DeskProto V7.1

Попередні версії DeskProto пропонували лише два додаткові заповнювачі в постпроцесорі, використовуючи інший формат:

- рядок «^N» починався з нового рядка,
- рядок «^V» знову виводить значення параметрів цієї вкладки (наприклад, Spindlespeed).

Ці старі заповнювачі більше не підтримуються в DeskProto V7.1. Під час відкриття старого файлу постпроцесора DeskProto автоматично перетворить їх на нові заповнювачі.

Наприклад, команду «Пуск» « S ^\V^\N R» на сторінці вкладки Шпіндель буде перетворено на « S {S} {N} R». Файл постпроцесора буде збережено у форматі V7.1 лише після внесення інших змін.

Файл постпроцесора в новому форматі V7.1 більше не можна використовувати в старих версіях DeskProto.

Щойно описані перетворення та сумісність також застосовуються до файлів DPJ (файлів проекту DeskProto), які використовують «^\N» у командах «Початок/Кінець» операції.

5.16 Двостороння обробка

Ця сторінка присвячена обробці геометрії (не стосується векторних і растрових зображень).

Деякі моделі можна повністю обробити з одного боку, як-от зразок геометрії DpPictureFrame від DeskProto.

Для інших моделей, як-от геометрія зразка флакона для духів, обробки з одного боку недостатньо.

Повну пляшку можна створити трьома способами:

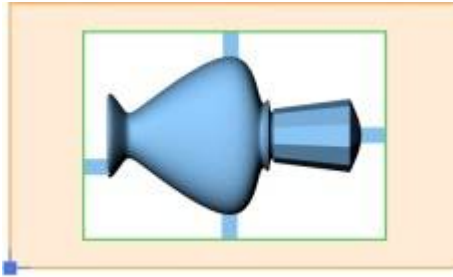
1. Обробіть дві окремі половинки та склейте їх одна з одною, щоб отримати повну модель. Це найпростіший спосіб, який чудово підходить для багатьох типів моделей. Наприклад, для електричної ручної дрилі або подібного інструменту.
2. Використовуйте вісь обертання, щоб обертати модель під час обробки. Це називається [обробкою осі обертання](#).
3. Обробіть модель з двох боків, тому переверніть блок догори дном посередині процесу. Це перевертання можна виконати вручну або автоматично за допомогою осі обертання.

Ця довідкова сторінка стосується третього методу: Двостороння обробка з використанням ручного повороту. Для автоматичного повороту перегляньте сторінку про [індексовану обробку](#).

Обробка з двох сторін супроводжується деякими додатковими проблемами:

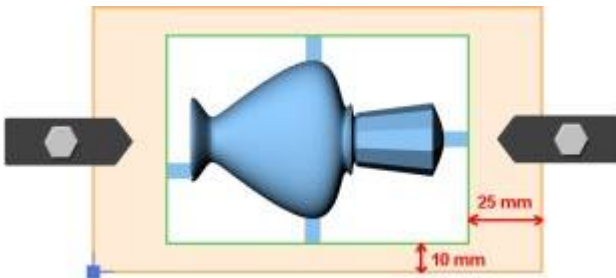
- як тримати деталь, перевернувши її догори дном
- як переконатися, що обидві сторони ідеально вирівняні
- як правильно встановити нульову точку WorkPiece для другої сторони, щоб вона відповідала першій стороні.

Розширений [майстер](#) геометрії «Дві сторони, переверот вручну» допоможе вам створити цільну модель, обробивши її з двох сторін. Загальний блок матеріалу, який буде використано, є більшим, ніж модель, залишаючи рамку навколо моделі. Ця рама дозволяє вам (після обробки першої сторони) знову затиснути модель, щоб також обробити другу сторону (перевернувши). Подивіться на малюнок нижче, де жовта частина — це блок, або фактично те, що залишилося після фрезерування (вид зверху).



Очевидно, що модель має залишатися з'єднаною з блоком під час обробки другої сторони. Це робиться за допомогою так званих [Опорних вкладок](#): **чотирьох** маленьких прямокутних блоків, які функціонують як містки для з'єднання моделі з рештою частини блоку (рамкою). На малюнку вище чотири червоні прямокутники — вкладки підтримки.

DeskProto зафіксує робочу [Область](#), яку потрібно обробити, відповідно до геометрії та опорних вкладок, встановивши для неї значення Custom, а DeskProto вимкне межі, щоб запобігти розрізанню інструментом зовнішньої поверхні кожної опорної вкладки (оскільки це від'єднає деталь від основного блоку).



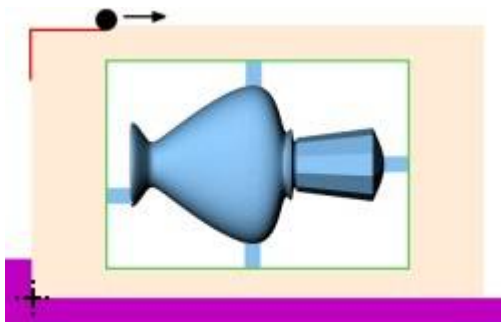
DeskProto встановить ширину та глибину (X та Y) блоку матеріалу. Для X як зліва, так і справа додається 25 мм (або 1 дюйм), що дозволяє вам затиснути блок на столі обробки в цьому місці. Для Y як спереду, так і ззаду додається 10 мм (або ½ дюйма), в результаті чого блок є достатньо стабільним під час обробки. Ці розміри не повинні бути дуже точними. Рекомендується трохи збільшити розмір для фактичного блоку, переконавшись, що ви можете обробити опорну площину пізніше в процесі.

Навпаки, висота блоку (Z) має бути дуже точною, інакше друга сторона не буде правильно розташована відносно першої.

На практиці ви можете легко задовольнити цю вимогу, оскільки ви можете купити більшість матеріалів у плитах точної товщини. У цих плит обидві сторони також точно паралельні одна одній.

Розмір загального блоку матеріалу визначається в [Параметрах деталі](#). Зверніть увагу, що DeskProto можна налаштувати для двох різних типів блоків: **плаваючого** розміру та **фіксованого** розміру. Перший тип є типовим і визначає розмір блоку шляхом додавання певної товщини рамки з усіх чотирьох сторін, як пояснено вище. Другий тип використовує, як вказує його назва, фіксований розмір блоку. Це зручно, коли у вас є схожі продукти та запас блоків однакового розміру. У цьому випадку можливо, що частина не поміщається в блоці (потрібне деяке мінімальне поле як рамка): у таких випадках буде видано попередження, і вам потрібно буде зменшити масштаб деталі. Вибір між обома типами блоку та фактичними розмірами можна встановити в діалоговому вікні [Параметри](#).

DeskProto полегшує вам правильне розташування двох сторін відносно одна одної. Або іншими словами: встановити правильну нульову точку заготовки, щоб друга сторона точно прилягала до першої. Для цього DeskProto використовує дві лінійки (стоп-смуги), які точно паралельні осям станка та мають відоме положення. Дивіться малюнок нижче: довга «горизонтальна» смуга паралельна X у відомому положенні Y, коротка «вертикальна» смуга має відоме X-положення (паралельність тут менш важлива). Нульова точка деталі для обох програмних файлів NC має бути встановлена в точній точці, де зустрічаються обидві лінійки, при цьому $Z=0$ встановлено так, щоб кінчик інструмента торкався верхньої частини блоку. Ця нульова точка залишається незмінною після перевертання блоку догори дном на другу сторону. Також дивись ілюстрацію нижче.



Після обробки першої сторони ви повинні обробити дві опорні площини, на задній і лівій стороні блоку: дивіться світло-блакитну лінію на ілюстрації. Базова площина ліворуч знаходиться в положенні $X = 0$ і не

обов'язково повинна бути вздовж повної сторони (що було б неможливо через затискач). Базова площина на спині знаходиться в положенні Y, як зазначено у файлі звіту, і її потрібно обробити вздовж усієї спини. Після повороту догори дном ці дві опорні площини точно торкатимуться лінійок, переконавшись, що блок точно вирівняний із станком та точно в правильному положенні.

Примітка:

Щойно описаний метод «Лінійка/Опорна площина» є лише одним із методів: доступно більше методів для правильного розташування блоку після перевертання догори дном. Наприклад, використання еталонних штифтів на обробному столі в поєднанні з відповідними отворами в блоці, які точно підходять до цих позиціонуючих штифтів. Це найлегше, коли ви встановлюєте нульову точку точно по центру між штифтами (двома або чотирма). У DeskProto «Зробити центр матеріалу нулем» — це попередньо визначений параметр для нульових точок X і Y (потрібно встановити після завершення роботи майстра).

Майстер двостороннього фрезерування можна використовувати з будь-яким із цих методів позиціонування, за умови, що вони призводять до однакового положення блоку до та після перевертання догори дном.

Згаданий **файл звіту** буде створено після натискання кнопки Написати файл звіту на останній сторінці майстра. Він надає всю інформацію, необхідну для фактичного процесу обробки. Файл відкривається в Блокноті, що дозволяє легко роздрукувати файл і/або зберегти його. Назва файлу за замовчуванням – Wizardlog.txt: збережіть його під іншою назвою, щоб запобігти його перезапису наступним майстром.

Звичайно, ви все ще можете точно налаштувати результати майстра перед початком роботи на машині. Ви все ще можете змінити будь-який параметр після завершення роботи майстра: також параметри, які не були встановлені майстром. Ви також можете додати операції, наприклад, додаткову обробку за допомогою невеликого інструменту для певних деталей. У разі використання додаткової операції переконайтеся, що ви створили нові операції, **скопіювавши** операцію, встановлену майстром, а не просто додавши операцію (за замовчуванням). Таким чином усі налаштування, зроблені майстром, також будуть скопійовані. Після зміни будь-якого параметра вам доведеться знову зберегти програмний файл ЧПК, який був написаний майстром.

Велика кількість інформації про двосторонню обробку доступна в навчальній книзі DeskProto (її також можна завантажити у форматі PDF): Урок 6 присвячений двосторонній обробці та показує, як обробити гарну геометрію зразка: передню кришку мобільного телефону. Цей файл STL можна безкоштовно завантажити на сайті www.deskproto.com. Також доступні навчальні відео.

5.17 Механічна обробка осі обертання

Вісь обертання або 4-та вісь на фрезерному верстаті з ЧПК може застосовуватися двома різними способами:

- деталь може обертатися під час обробки (**безперервне обертання**)
- деталь можна обробити з одного боку (обробка по трьох осях), потім повернути та обробити з другого боку тощо. Це називається [індексоною обробкою](#).

DeskProto підтримує обидва методи, очевидно, лише в багатоосьовій [версії](#) DeskProto. Обробка осі обертання можлива лише для геометрій.

Ця сторінка присвячена першому методу, який фактично є «справжньою» **обробкою осі обертання**. Його можна ввімкнути, поставивши позначку «Використовувати вісь обертання» в [Параметрах деталі](#). Цей параметр, звичайно, доступний лише тоді, коли станок, який ви вибрали для свого проекту, має вісь обертання, встановлену у визначенні станку.

Коли дані **Геометрії** визначені, DeskProto встановить блок [Матеріал](#), який точно відповідає обмежувальній рамці геометрії. Цей блок може мати форму прямокутника або циліндра. Вісь цього циліндра (тобто фактична вісь обертання) буде віссю X у вихідних координатах CAD (лінія для $Y=0$ і $Z=0$), тому вам може знадобитися опція [Центральна геометрія](#), щоб центрувати геометрію навколо цієї осі X.

Для Geometries доступний простий спосіб створення роторного проекту: скористайтеся [майстром](#) ротаційної обробки.

Як було сказано вище, вісь обертання в DeskProto **паралельна осі X**. Якщо на вашому верстаті він **паралельний Y**, ви можете налаштувати це у визначенні станку: Параметри > Бібліотека верстатів > ОК у попередженні > виберіть свій станок та натисніть Редагувати. Одним із параметрів у [Розширених налаштуваннях верстату](#) є «Верстат із віссю Y, паралельною Y», додаткову інформацію можна знайти на цій сторінці довідки.

Якщо наявні лише **векторні** дані та/або дані **растрового зображення**, обробка осі обертання можлива лише тоді, коли встановлено **циліндричний Блок матеріалу**. Після цього DeskProto створить циліндр, достатнього розміру, щоб обернути 2D-дані CAD навколо цього повного циліндра (як паперова етикетка на банці для варення). Отже, для растрового зображення з розміром Y 100 мм діаметр створеного блоку циліндрів становитиме 31,83 мм: оскільки $\text{окружність цього циліндра} \approx \pi * 31,83 = 100 \text{ мм}$.

Для змішаних проектів розмір геометрії матиме перевагу над обчисленням обтікання.

У всіх випадках ви, звичайно, можете змінювати розміри блоку відповідно до ваших потреб.

Обробка осі обертання в DeskProto фактично все ще є типом обробки трьох осей: замість одночасного переміщення X , Y і Z , тепер рухатимуться X , Z і A . У файлі програми DeskProto NC для обробки осі обертання немає значення координати Y .

Отже, перед запуском фрезу потрібно розташувати вздовж Y точно над віссю обертання, тобто при $Y = 0,0$. Ви можете змусити DeskProto робити це автоматично, встановивши прапорець «*Записати $Y=0$ у першу команду руху для ротаційної обробки*» в діалоговому вікні [Додаткові параметри верстату](#).

DeskProto не робить цього за замовчуванням, оскільки такий рух може пошкодити ваш верстат, якщо поточний Z занадто низький.

Велика кількість інформації про обробку осі обертання доступна в підручнику DeskProto (її також можна завантажити у форматі PDF): Урок 5 присвячений обробці осі обертання геометрії та показує, як обробити чудовий зразок геометрії: голова відомого Статуя Венери Мілоської. Цей STL-файл можна безкоштовно завантажити на www.deskproto.com Крім того, доступні гарні навчальні відео.

5.18 Індексна обробка

Вісь обертання або 4-та вісь на фрезерному верстаті з ЧПК може застосовуватися двома різними способами:

- деталь може обертатися під час обробки (безперервне обертання)
- деталь можна обробити з одного боку (трьохосьова обробка), потім повернути та обробити з другого боку тощо.

DeskProto підтримує обидва методи, очевидно, лише в багато осьовій [версії](#) DeskProto. Індексована обробка можлива лише для геометрії.

Ця сторінка присвячена другому методу, який називається **індексованою обробкою**. DeskProto пропонує індексовану обробку в [майстрі](#) розширеної геометрії. **Дві або більше сторін, автоматичне обертання** (також називається майстром N-Sided Milling). У цьому майстрі ви можете вибрати будь-яке число для N, від 2 до 99 сторін.

- Майстер автоматично згенерує для вас N [деталей](#) і застосує правильне обертання для геометрії в кожній частині. Обертання розподіляються рівномірно ($360 / N$), якщо потрібно, ви можете вибрати більший N, а потім видалити деякі деталі.
- [Опорні вкладки](#) (блоки у формі циліндра ліворуч і справа), щоб утримувати деталь, з'єднану з поворотним столом, є необов'язковими.
- У кожній деталі генерується одна або дві операції (спочатку чистова обробка та необов'язково чорнова обробка): майстер зв'яже всі ці операції в один великий [Ланцюг](#), щоб написати один об'єднаний файл NC для повного індексованого процесу фрезерування.
- Необхідні команди обертання осі A для осі обертання (між операціями) вводяться в команди [Початку/завершення](#) операції. Майстер також використовуватиме ці команди, щоб перемістити Z на безпечну висоту перед обертанням блоку. Це необхідно тому, що діагональ прямокутного блоку більше кожної зі сторін.

DeskProto також підтримує індексовану обробку на **п'ятиосьових** фрезерних верстатах (п'ятиосьове безперервне обертання не підтримується). Це працює точно так само, як і з чотирма осями: ви створюєте серію деталей, вказуєте правильні повороти для кожної частини та вказуєте ці самі повороти в командах «Пуск» кожної операції. Тільки тепер потрібно вказати як команду обертання осі A, так і команду обертання осі B.

Однак п'ятиосьовий процес набагато складніший, ніж чотириосьовий, оскільки п'ятиосьові верстати доступні в багатьох конфігураціях. Ось чому DeskProto не може запропонувати майстра для автоматичного створення такого проекту для вас. Детальну інструкцію щодо п'ятиосьової індексованої обробки можна знайти в **Уроці 9** посібника DeskProto **Tutorial** (можна завантажити у форматі PDF). Включно з гарним зразком проекту.

5.19 Графічне знаходження повороту

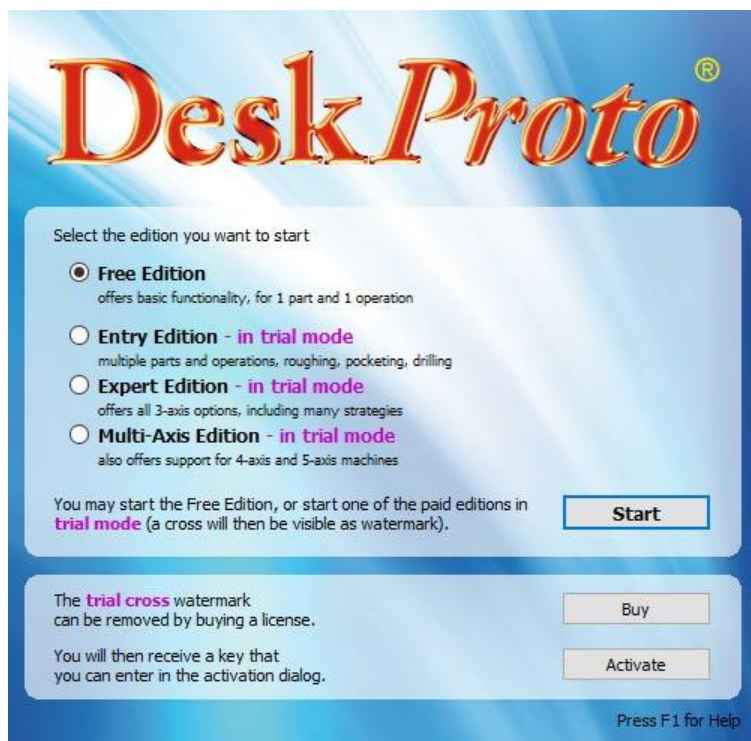
Знайти правильні значення обертання XYZ для правильної орієнтації геометрії за потреби може бути дуже складно, особливо якщо задіяні кути, відмінні від 90 градусів. Причина в тому, що DeskProto використовує абсолютні повороти: для кожної нової орієнтації DeskProto починає з оригінальної орієнтації CAD, спочатку застосовує обертання X, потім обертання Y і, нарешті, обертання Z.

Ось порада, як легко знайти ці три значення обертання, спочатку повернувши геометрію на екрані.
Виконайте наступні дії:

1. Встановіть параметри обертання для частини [X=0, Y=0, Z=0]. ([Параметри деталі](#), вкладка [Перетворення](#))
2. Поверніть геометрію до необхідної орієнтації (за допомогою миші), якщо дивитися зверху (припускаючи, що вісь X верстата горизонтальна на екрані, а вісь Y верстата вертикальна на екрані). Отже, уявіть, що ваша точка огляду знаходиться над верстатом: ви дивитеся вниз від позитивної осі Z.
3. Тепер просто скопіюйте налаштування обертання з подання (меню «Перегляд» >> «Точка огляду» >> [Спеціальний](#)) і введіть їх як параметри обертання для деталі ([Параметри деталі](#), вкладка [Перетворення](#)).
4. Насамкінець перевірте, чи обертання відбуваються саме так, як ви хочете (переглянувши, наприклад, деякі види за замовчуванням).

Ще одна функція, за допомогою якої ви можете знайти потрібну вам орієнтацію, це параметр під назвою «Показувати грані вниз» у діалоговому вікні [Видимі елементи](#).

5.20 Редакції / Пробний режим



DeskProto пропонується вам як програмне забезпечення **Freemium**: ви можете безкоштовно використовувати *базові* функції DeskProto, *розширені функції* доступні як **преміум-додатки**.

Доступні чотири різні видання:

- **Безкоштовна редакція**
- **Початкова редакція**
- **Експертна редакція**
- **Багатоосьова редакція**

з яких перша безкоштовна, а для інших трьох потрібно придбати ліцензію. Безкоштовне видання також дозволяє вам пробувати (оцінювати) вищі версії: під час роботи в пробному режимі кінцева траєкторія залишить [Пробний хрестик](#) (водяний знак) на кожній деталі, що оброблюється.

Безкоштовна редакція доступна для всіх: безкоштовно, без будь-яких зобов'язань. Його функціональні можливості обмежені, але він пропонує все, що вам потрібно для базової обробки з ЧПК: [Профілювання](#) траєкторій на основі [Векторних даних](#), паралельні траєкторії над [Геометричними даними](#), та рельєфи обробки на основі [Растрових даних](#). У безкоштовній версії проект може містити максимум одну деталь та одну операцію.

Багато параметрів, описаних у файлі довідки, недоступні у безкоштовному випуску. І все ж найважливіші параметри є, і для багатьох користувачів ця безкоштовна програма САМ буде всім, що їм потрібно.

Початкова редакція — це недорога версія DeskProto, яка пропонує обмежені можливості за дуже низькою ціною.

Порівняно з безкоштовною версією доступно кілька важливих додаткових опцій: [Гвинтування](#) та [Свердління](#) для векторних операцій, а також [Чорнова обробка](#) для всіх трьох типів операцій. Проекти також можуть містити будь-яку кількість частин і операцій.

Експертна редакція містить усі параметри, крім параметрів осі обертання. Отже, четверта вісь і п'ята вісь недоступні в цьому виданні.

Багатоосьова редакція є найповнішою версією: присутні всі параметри, а також осі обертання осей A та B.

Додаткову інформацію про новіші випуски можна знайти в діалоговому вікні [Оновлення](#).

Порівняльну таблицю випусків можна знайти на www.deskproto.com

Ліцензію для вищої версії можна активувати в діалоговому вікні [Активация](#).

Після активації вашої ліцензії це діалогове вікно вибору версії більше не відображатиметься.

5.21 Пробний хрест



Безкоштовна версія дає змогу **пробувати** (оцінювати) версії вищих [Версій](#): під час роботи в пробному режимі кінцева траєкторія залишить [Пробний хрестик](#) (водяний знак) на кожній деталі, що оброблюється.

Ефект цього пробного хреста (відображеного фіолетовим кольором) можна побачити на наведених вище зображеннях:

Для **векторної** операції в області під цим фіолетовим хрестиком траєкторії не будуть присутні: траєкторії інструментів будуть просто перервані.

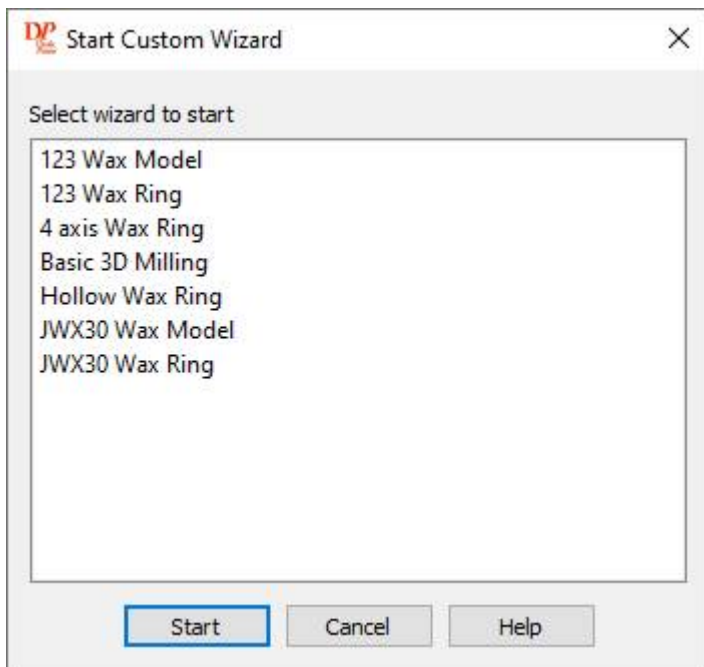
Для операції **геометрії** та **растрового зображення** всі Z-позиції під цим фіолетовим хрестиком будуть трохи опущені, в результаті чого дві «стрічки», втиснуті в поверхню деталі, відображатимуть текст «DeskProto Trial version».

Тож у всіх випадках ви можете чітко бачити, чи відповідатиме отримана деталь вашим потребам, однак пробне схрещування унеможливить справжнє використання деталі.

Зауважимо, що файли проекту (файли DPJ), які зберігаються в пробному режимі, не мають пробного обмеження. Таким чином, ви можете запустити в пробному режимі, щоб підготувати проект, а потім використовувати платну ліцензію на іншому ПК для розрахунку файлу NC. Для шкіль це робить можливим дуже недорого ліцензію на навчання: одна платна освітня ліцензія на комп'ютері поруч із станком, а також багато безкоштовних ліцензій, що працюють на комп'ютері студента.

Щоб використовувати одну з вищих версій, вам потрібно придбати ліцензію. Таку ліцензію для вищої версії можна активувати в діалоговому вікні [Активация](#). Після активації вашої ліцензії пробний крос більше не застосовуватиметься.

5.22 Настроювані майстри



На додаток до серії попередньо визначених [Майстрів](#) DeskProto також пропонує власні майстри: майстри, які будь-який користувач може додавати та/або редагувати. Кілька з цих спеціальних майстрів уже встановлено, і їх можна запустити за допомогою команди меню «Файл» [Запустити настроюваний майстер](#).

Спеціальні майстри недоступні в MacOS і Linux: лише у Windows, вибачте.

Спеціальний майстер — це дуже потужна опція, яка дає змогу додавати власні майстри до DeskProto. Такий майстер може полегшити використання спеціального верстата або створити особливий тип виробу. Хорошим прикладом є програми Wax Ring Wizards, які постачаються з DeskProto (123WaxRing, виготовлений для кріплення 123WaxRing, і HollowWaxRing, виготовлений для осі 5t фрезерного верстата Roland JWX-10). Всього 7 спеціальних майстрів було встановлено DeskProto Setup, ви можете редагувати ці майстри та/або використовувати їх як приклади для власних майстрів сценаріїв.

Дійсний настроюваний майстер складається з одного файлу DPW (майстра DeskProto) і підкаталогу з такою ж назвою.

Наприклад, файл Basic3D.dpw і каталог *C:\ProgramFiles\DeskProto 7.1\Wizards\Basic3D*

Файл DPW визначає назву майстра, кількість сторінок, файл визначення сторінки для кожної сторінки, інформацію про версію. Файли визначення сторінки – це файли QML, які знаходяться у щойно згаданій папці. Наприклад *C:\Program Files\DeskProto 7.1\Wizards\Basic3D\WizPageLoadGeometry.qml*

У цій папці ви також можете використовувати файли .QMLC: скомпільовані версії файлів .QML, які використовуються як кеш для кращої продуктивності (швидшого відображення) сторінок майстра.

Сторінки майстра написані мовою **QML** (мова моделювання Qt), яка є основою для розробки програм, запропонованих компанією QT. Оскільки DeskProto створено з використанням інструментарію QT, це найефективніший вибір для фреймворку. Для кожної настроюваної сторінки майстра потрібен один файл QML. Цей файл містить як інтерфейс користувача (дизайн діалогу, тексти, поля редагування тощо), так і сценарій, який визначає дії, які потрібно виконати. Як мова сценаріїв використовується **JavaScript**. Про QML і JavaScript багато інформації доступно в Інтернеті.

Отже, все, що вам потрібно для додавання спеціального майстра до DeskProto, — це текстовий редактор. Скопіюйте отримані файли до вказаного вище розташування, і DeskProto покаже ваш новий майстер. Для копіювання в це розташування та для редагування файлів у цьому місці Windows потрібні права адміністратора.

Щоб отримати додаткові відомості про створення сценаріїв, перегляньте сторінку [Сценарії](#) та [документацію щодо сценаріїв](#) DeskProto: напишіть нам електронною поштою, щоб отримати копію. Зауважте, що дуже простий спосіб створити майстер сценаріїв – це скопіювати та перейменувати один із зразків майстрів сценаріїв: тоді правильна структура вже присутня.

Ви також можете запустити спеціальний майстер, викликавши його DPW-файл як [параметр командного рядка](#).

Для програмістів:

ви можете встановити розташування цього каталогу майстра наступним чином:

Для Windows змініть розділ реєстру HKCU\Software\Delft Spline Systems\DeskProto\7.1\Preferences\File Locations\WizardsLocation

Для MacOS змініть рядок "7•1.Preferences.File
Locations.WizardsLocation" у файлі DeskProto.plist

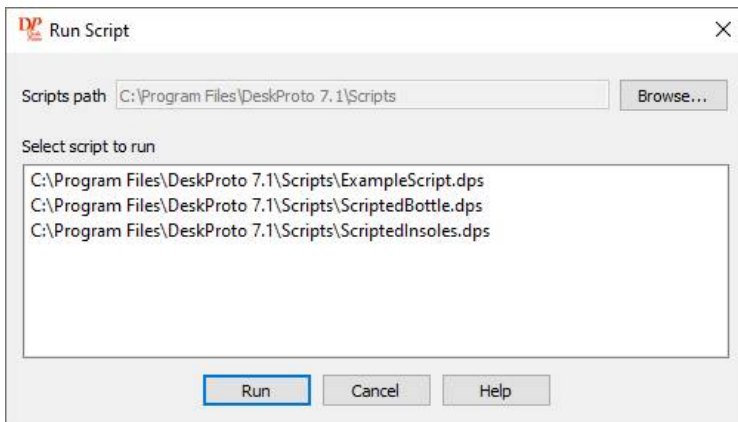
Для Linux змініть рядок «Preferences\File%20Locations\WizardsLocation»
у файлі DeskProto.conf.

Редагуйте реєстр або ці файли лише тоді, коли ви кваліфіковані та
точно знаєте, що робите !

5.23 Сценарії

Сценарій або **макрос** — це програма: ряд команд для DeskProto, які виконуватимуться одна за одною. Програми написані на мові програмування: сценарії DeskProto мають бути написані на **JScript** (JavaScript, розширення файлу .dps).

Інші способи автоматизації DeskProto — [Проекти шаблонів](#) і [параметри командного рядка](#).



Сценарій можна викликати в DeskProto за допомогою команди [Запустити сценарій...](#) у меню Файл.

Ви також можете запустити сценарій, викликавши його як [параметр командного рядка](#).

Типовою папкою для файлів сценаріїв є підкаталог Scripts DeskProto (C: \Program Files\DeskProto 7.1\Scripts)

Сценарій — це текстовий файл ASCII із кількома рядками: кожен рядок містить команду (або частину команди), яку потрібно виконати. Сценарій може викликати ряд об'єктів (функцій), які DeskProto зробив доступними через свій інтерфейс сценаріїв. Більшість із цих об'єктів — це властивості (змінна, яку можна встановити або прочитати) і методи (функція з одним або кількома параметрами).

Дуже простий приклад файлу сценарію DeskProto вже є (ScriptedBottle.dps):

```
MinDeskProtoVersion = 7.1;  
MinDeskProtoRevision = 7828;  
var strSamplesLocation = DPPreferences.getSamplesLocation();
```

```
DPPProject.loadGeometryFile(strSamplesLocation + "Bottle.stl");
DPActivePart.setGeometryRotation(-90.0, 0.0, 0.0);
DPActivePart.materialBlockMethod = 2;
DPPProject.calculateToolpaths();
DPPProject.writeNCProgram( "ScriptOutputNCfile.ext" );
DPPProgram.exit();
```

Цей сценарій завантажить геометрію Bottle, правильно орієнтує її для обробки, налаштує блок Material (сегмент — стара назва) на використання лише верхньої половини, розрахує траєкторії інструменту за допомогою параметрів операції за замовчуванням, збереже ці траєкторії інструменту у файлі програми NC та ВХІД.

Параметр функції LoadGeometry міг містити повний шлях в одному рядку. Однак, оскільки розташування папки Samples відрізняється для кожної версії Windows (вибачте: завдяки Microsoft), це рішення є кращим.

Параметр функції writeNCProgram не містить шляху: файл тепер буде збережено в папці, яка вказана в налаштуваннях (вкладка NC Output). Розширення файлу, визначене в цьому параметрі, має перевагу над розширенням, установленим у постпроцесорі.

Доступні об'єкти сценаріїв описані в DeskProto **Script Documentation**:

серії файлів HTML, які можна знайти в каталозі

\\DPScript\\html\\ на компакт-диску DeskProto. Відкрийте файл

\\DPScript\\html\\index.html, щоб почати читання. Якщо у вас немає цього компакт-диска, напишіть нам.

Спеціальний тип сценарію, який доступний у DeskProto, — це [Мастер користувача](#). Це дуже потужна опція, яка дає змогу додавати власні майстри до DeskProto. Настроювані майстри можна запустити через [Запустити настроюваний майстер](#) у меню Файл.

Для програмістів:

ви можете встановити розташування цього каталогу сценаріїв наступним чином:

Для Windows змініть розділ реєстру HKCU\\Software\\Delft Spline Systems\\DeskProto\\7.1\\Preferences\\File Locations\\ScriptsLocation

Для MacOS змініть рядок "7.1.Preferences.File Locations.ScriptsLocation" у файлі DeskProto.plist

Для Linux змініть рядок «Preferences\\File%20Locations\\ScriptsLocation» у файлі DeskProto.conf.

Редагуйте реєстр або ці файли лише тоді, коли ви кваліфіковані та точно знаєте, що робите!

5.24 Параметри командного рядка

Можна запустити DeskProto з одним або двома параметрами командного рядка. Ця функція призначена не для «звичайних» користувачів, а для розробників додатків, яким потрібно включити обчислення траєкторії до своєї програми та/або хочуть автоматизувати цей процес. Тому, якщо ви не знаєте, що таке параметр командного рядка, проігноруйте цей параграф.

Іншими способами автоматизації DeskProto є [Шаблонні проекти](#) та [Сценарії](#).

Параметрами командного рядка для DeskProto мають бути імена файлів (дійсні специфікації файлів, включаючи шлях). Якщо файл не знайдено або недейсний, буде показано повідомлення про помилку. Для першого параметра можлива лише обмежена кількість типів файлів (DeskProto використовує розширення файлу, щоб вирішити, що робити з файлом), для другого параметра можливе будь-яке розширення файлу.

Крім того, можливі два додаткові параметри, див. нижче

1. Перший параметр:

Підтримувані типи файлів для першого параметра::

DPJ

Це [файл проекту DeskProto](#) – проект буде завантажено автоматично.

Наприклад:

"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" C:\torso.dpj

Цей проект також може бути [Проектом-шаблоном](#).

DPW

Це [користувацький файл майстра DeskProto](#) - настроюваний майстер буде запущено автоматично. Наприклад:

"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\Program Files\DeskProto 7.1\Wizards\123waxRing.dpw"

DPS

Це [файл сценарію DeskProto](#) - сценарій буде запущено автоматично. Наприклад:

"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\Program Files\DeskProto 7.1\Scripts\ScriptedBottle.dps"

DXF, AI, EPS, SVG

Це CAD-файли, що містять [Векторні дані](#) - векторний файл буде завантажено автоматично. Наприклад

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\DpBeerTray.dxf"
```

[Проект за замовчуванням](#) має бути векторним проектом.

Зауважте, що DXF може містити векторні дані та/або геометричні дані. Тип проекту за замовчуванням визначає спосіб завантаження файлу.

STL, DXF

Це CAD-файли, що містять [дані геометрії](#) - файл геометрії буде завантажено автоматично. Наприклад

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\User\STLdata\medaillon.stl"
```

[Проект за замовчуванням](#) має бути проектом Geometry.

Зауважте, що DXF може містити векторні дані та/або геометричні дані. Тип проекту за замовчуванням визначає спосіб завантаження файлу.

BMP, GIF, JPG, JPEG, PNG, TIF, TIFF

Це CAD-файли, що містять [Растрові дані](#) - файл растрового зображення буде завантажено автоматично. Наприклад

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" "C:\ProgramData\DeskProto 7.1\Samples\XYZlogo.png"
```

[Проект за замовчуванням](#) має бути растровим проектом.

Ви можете перевірити параметри командного рядка, ввівши ці командні рядки в діалоговому вікні пошуку кнопки «Пуск» Windows.

Або ви можете відредагувати ярлик на робочому столі (клацніть його правою кнопкою миші, у контекстному меню виберіть Властивості, виберіть Ярлик вкладки): ви можете додати параметр командного рядка в поле Ціль. Або ви можете скористатися вікном команд Windows (почніть із введення CMD у діалоговому вікні пошуку) і введіть команду в MS-Dos.

2. Другий параметр:

Наведені вище параметри запускають DeskProto та завантажують дані, більше нічого (крім, звичайно, сценаріїв). Розрахунок траєкторії інструменту та запис файлу NC все ще повинен виконувати користувач. DeskProto також дозволяє автоматизувати це. Потім вам потрібно запустити DeskProto з ДВОМА параметрами командного рядка, другим з яких є ім'я [файлу NC](#).

Наприклад: виконайте таку команду:

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" C:\casting.stl C:\casting.nc
```

У результаті буде запущено DeskProto, завантажено файл casting.stl, обчислено шляхи інструментів, записано файл NC casting.nc і DeskProto автоматично завершить роботу. Користувач просто бачить, як DeskProto запускається та знову закривається. Розширення файлу NC-файлу не обов'язково має бути таким, яке призначає постпроцесор: ім'я в командному рядку замінить це.

Обчислення траєкторії виконуються з використанням параметрів, встановлених за умовчанням. Це чудово працює, коли програма передбачає повторення тієї самої роботи з дещо іншою геометрією. Це, наприклад, використовується для виготовлення індивідуальних устілок: кожна підшва відрізняється, однак усі підшви можна обробити з використанням однакових параметрів. Тоді програміст додатків може включити DeskProto у свою програму САПР, не вимагаючи від кінцевого користувача працювати з DeskProto. Виклик DeskProto з правильними параметрами командного рядка можна виконати за допомогою макросу, який викликається кнопкою в програмі CAD.

Додаткові параметри:

Підтримуються два додаткові параметри, які не є специфікацією файлу. Ці прапорці можуть бути додані в будь-яку позицію в командному рядку та не вважаються першим чи другим параметром.

`"/nocalculationwarnings"` змусить DeskProto придушити попередження про обчислення.

Цей параметр корисний у випадку автоматизованих процесів, коли користувачеві не потрібно вводити (натисніть ОК) попередження, які є звичайними для цього процесу. Наприклад, пригнічуються лише некритичні попередження " *Вибрані криві операції виходять на 5,00 мм за межі блоку матеріалу.* "

`"/userinteractionsuppressed"` змусить DeskProto придушити будь-яку взаємодію користувача (окрім випадків помилки). Цей параметр містить параметр `/nocalculationwarnings`.

Перший параметр командного рядка також може бути файлом DPI. Під час завантаження файлу DPI, звичайно, використовуватимуться параметри цього файлу, а не поточні параметри DeskProto за замовчуванням. Це можна використовувати, якщо використовуваний CAD-файл має однакову назву для всіх моделей.

Ця опція дозволяє досягти повної автоматизації, як згадано вище, але тепер із більш ніж одним набором налаштувань за замовчуванням.

Наприклад:

```
"C:\Program Files\DeskProto 7.1\deskproto.exe" C:\TwoSided.dpj C:\TwoSided.nc
```

Якщо ви зробите це з файлом проекту шаблону, DeskProto запропонує користувачеві переглянути файл STL.

Проект може не бути проектом-майстром, оскільки тоді при відкритті проекту буде запущено Майстер, який зупинить автоматизацію. Отже, коли ви створили проект за допомогою майстра, обов'язково внесіть (принаймні) одну невелику зміну в діалоговому інтерфейсі перед збереженням файлу DPJ.

Ми настійно рекомендуємо визначати обидва параметри командного рядка, включаючи специфікацію шляху. Якщо перший параметр містить шлях, а другий — ні, файл NC буде записаний у каталог першого файлу (STL або DPJ), оскільки тоді він стане «поточною папкою».

Другий параметр командного рядка також працює, якщо проект змушує DeskProto зберігати більше одного програмного файлу NC (наприклад, через зміну інструментів): для файлів NC використовуватимуться стандартні правила іменування DeskProto..

Якщо завантажений файл DPJ містить більше однієї деталі, то для всіх деталей будуть записані файли NC. Додаткові назви файлів будуть згенеровані шляхом розширення назви файлу NC за допомогою стандартних умов іменування DeskProto для кількох файлів NC.

5.25 Шаблонні проекти

Деякі програми стосуються проектів DeskProto, які дуже схожі один на одного: усі параметри однакові, лише дані CAD (трохи) відрізняються. У цьому випадку вам не захочеться знову і знову встановлювати всі параметри для кожного наступного проекту.

Першим можливим рішенням є введення всіх параметрів як параметрів за замовчуванням ([Деталь за замовчуванням](#) і [Операція за замовчуванням](#)). Після того, як ви запускаєте DeskProto і завантажуєте дані САПР (векторні, геометричні або растрові) для нового проекту, усі параметри вже встановлено, і ви можете негайно обчислити траєкторії інструментів. Це навіть дає можливість повністю автоматизувати DeskProto: дивіться параграф про [Параметри командного рядка](#).

Приклади, коли можна успішно використовувати значення за замовчуванням:

- виробництво індивідуальних устілок: всі вироби обробляються з абсолютно однаковими параметрами, тільки файл геометрії відрізняється.
- виробництво іменних тегів: знову налаштування однакові для всіх тегів, лише векторний файл відрізняється для кожного продукту.

Наведене вище рішення корисне, лише якщо **всі** ваші проекти потребують тих самих параметрів. Якщо у вас кілька типів проектів, то альтернативним рішенням є створення файлу проекту без даних CAD, який називається проектом-шаблоном. Щоб створити такий **шаблонний проект**, вам все одно потрібно буде завантажити дані САПР (векторні, геометричні або растрові), оскільки без даних САПР неможливо встановити будь-які параметри частини. Коли ви встановите всі необхідні параметри, ви можете видалити файл даних CAD (у параметрах проекту), а потім зберегти проект.

DeskProto попередить вас про відсутність векторних даних / геометричних даних / растрових даних і запитатиме, чи хочете ви створити шаблонний проект. Коли ви пізніше відкриєте такий шаблонний проект, DeskProto негайно покаже діалогове вікно File-Open для завантаження файлу CAD у проект.

У DeskProto перша операція частини визначає тип проекту: якщо перша операція є векторною операцією, проект є векторним проектом. Те саме для шаблонних проектів, що означає, що в цих трьох випадках DeskProto розглядатиме відкритий проект як шаблонний проект:

- перша операція є векторною операцією, однак векторний файл відсутній
- перша операція є операцією геометрії, однак файлу геометрії немає

- перша операція є операцією растрового зображення, але файлу растрового зображення немає

Ось кілька прикладів, де шаблонні проекти можуть бути корисними:

- Ви можете визначити шаблон проекту, який можна використовувати для певного матеріалу. Наприклад, коли ви завжди обробляєте стоматологічні моделі, ваші налаштування завжди однакові. Однак деякі моделі виготовлені з цирконію, а деякі з воску, тому потрібні інші налаштування.
- Можливо, ви захочете визначити проект шаблону для прес-форм, використовуючи зворотне фрезерування.
- Можливо, ви захочете визначити проект шаблону, де одна деталь буде визначена як верхня частина, інша – як нижня (з правильними трансформаціями), кожна з яких містить одну операцію для чорнкової обробки та одну для чистової обробки.

Після відкриття шаблону проекту та завантаження файлу CAD, який ви хочете використати, вам потрібно НЕ зберегти проект, оскільки це перезапише ваш шаблон проекту. Якщо потрібно зберегти, використовуйте Save_As та інше ім'я.

Другий спосіб використання файлів проекту шаблону полягає в тому, щоб завжди використовувати те саме ім'я для файлу CAD. Ваш проект шаблону відкриє цей файл під час запуску DeskProto: вам просто потрібно переконаватися, що ви зберегли дані CAD, які будуть використовуватися в цьому файлі CAD перед запуском DeskProto.

Нарешті: третім варіантом автоматизації, який пропонує DeskProto, є написання [Сценарію](#).

Індекс

3D face (грань)

3Dconnexion

4

4th axis (4-х осьова)

commands (команди)

settings (налаштування)

use (використання)

5

5th axis (5-ти осьова)

commands (команди)

settings (налаштування)

tilt angle (кут нахилу)

A

About box

(Про коробку)

Activate license (Активувати ліцензію)

Add (Додати)

bitmap data (растрові дані)

geometry (геометрію)

vector data (векторні дані)

AI file

(файл Adobe Illusbrator)

Aligning bitmap data

(Вирівнювання растрових даних)

Aligning vector data

(Вирівнювання векторних даних)

Always show message

(Завжди показувати повідомлення)

Always stay low (Завжди залишайтеся низькими)

Ambient (Оточення)

Ambient area (Площа оточення)

Ambient level (Рівень оточення)

Ambient skipping (Пропуск оточення)

Angle with X-axis

(Кут з віссю X)

Angular federate

(Кутова подача)

Anti-aliasing

(Згладжування)

Area (Область)

DXF-file

(для файлу DXF)

freeformed

(для вільної форми)

nested (для

вкладення)

Area to be machined

(Площа для обробки)

Autocad

Automatic Tool Changer

(Автоматична зміна інструмента)

Automation

(Автоматизація)

B

Backfaces (Зворотні грані)

skip (пропускати)

bak1 file

Bitmap data

(Растрові Дані)

save as (зберегти як)

Bitmap

Dimensions

(Розміри растру)

DPI (крапок на дюйм)

position (положення)

project on part

(проект на деталі)

size (розмір)

Z-values

Bitmap data

(Растрові дані)

add (добавити)

load (завантажити)

size (розмір)

Bitmap file

(Растровий файл)

Bitmap operation

(Растрова операція)

184

241, 244

294

220

220

220

193

316, 321

245

369, 372

118

113,

305

43

42

41

316

164

164

164

294

197

195

152

152

204

322

133

307

44

269

144,274

144

144

146

144

146

312, 324

43

43

64

135,324

337

Check for update (Перевірити оновлення)	117
Circular strategy (Кругова стратегія)	223
Circular toolpaths (Кругові траєкторії)	184
Climb milling (Підйом фрезерування)	197
Clipboard (Буфер обміну)	57
Collet collision (Цангове зіткнення)	204
Colors (Кольори)	289
COM Port	290
Command line parameters (Параметри командного рядка)	372
Compare with geometry (Порівняти з геометрією)	156
Context menu (контекстне меню)	30, 65
Contour only toolpath (Лише контурна траєкторія)	184
Coordinates on screen (Координати на екрані)	35, 63
Copy image (Копіювати зображення)	57
Copyright (Авторське право)	7
Correction factor (time) (Поправочний коефіцієнт часу)	83
Corrupt geometry (Пошкоджена геометрія)	322
Crosswise toolpaths (Хрестоподібні траєкторії)	184
Current (поточна) part (частина, деталь)	331
Curve direction (Напрямок кривої)	131
Curve selection (Вибір кривої)	211
Custom wizard (Спеціальний майстер)	52, 129, 366
Customizing DeskProto (Налаштування DeskProto)	54

default (за замовченням)	100,337	Cutter (Різак, фреза)	181
Bitmap operation parameters (Параметри растрової операції)	210	Dimensions (Розміри) multiple diameter (множинний діаметр)	248
Bitmap relief (Растровий рельєф)	324	type (тип)	248
Bitmap Settings (Налаштування растру)	137	vector operation (векторна операція)	166
Block (Блок)		Cutter-file (Фреза-напилок)	253
Dimensions (Розміри)	274	Cutting direction (Напрямок різання)	169, 172
size (розмір)	148	D	
size (two sided wizard) двосторонній майстер	293	Deactivate license (Деактивувати ліцензію)	113, 305
Block size (Розмір блоку)	162	Default (За замовчуванням)	
Block toolpaths (Блокові шляхи інструментів)	184	bitmap operation (растрова операція)	337
BMP-file (файл BMP)	325	bitmap operation parameters (параметри растрової операції)	100
Borders (Кордони)	195	geometry operation (геометрична операція)	335
Bottom level (Нижній рівень)	141	geometry operation parameters (параметри геометричної операції)	98
Buffering (graphic) Буферизація (графічна)	294	machine (верстат, станок)	258
Button size (Кнопка розміру)	62	part (частина, деталь)	331
Buttons (Кнопки)	24, 59	part parameters (параметри деталі)	96
C		project (проект)	329
CAD data (дані CAD)		project parameters (проектні параметри)	95
bitmap (растрові)	312	vector operation (векторна операція)	333
CAD data (дані CAD)		vector operation parameters (параметри векторної операції)	97
geometry(геометричні)	312	view (вид)	101
vector (векторні)	312		
CAD file	283		
Calculate (Розрахувати)			
toolpaths (шляхи інструменту)	78		
Camera position (положення камери)	265		
Center (Центр)	223		
Center geometry (центр геометрії)	141		
Centre (Центр)	223		
Chaining (Зв'язування)	136, 180		

Delft Spline Systems	18	multi-axis	
Depth cueing (fog)		(багатоосьова)	261, 363
(Підказка про глибину)	289	Editions (Редакції)	115
Direction of milling (Напрямок фрезерування)	197	End commands (Команди завершення)	225
Disclaimer (Відмова від відповідальності)	6	Postprocessor (постпроцесор)	237
Distance between toolpaths (Відстань між траєкторіями)	181	Entry edition (Вхідне видання)	261, 363
Downward faces (Передні грані донизу)	269	EPS file	316
DPJ file	283, 329	Essentials (Необхідне)	9
DPS file	54, 369	Exit (Вихід)	56
DPT file	329	Expert edition (Експертна редакція)	261, 363
DPW file	366	Export (Експорт)	
Drilling (Свердління)	174	Simulation (Симуляція)	87
curve selection (вибір кривої)	211	Z-grid (Z-сітка)	87
Driver (Драйвер)		Export settings (Експорт налаштувань)	294
newer (новіший)	310	External program (Зовнішня програма)	290
Drivers		F	
file location (розташування файлу)	285	Feedrate (Швидкість подачі)	166, 181, 228
DXF-file		angular (кутова)	241
2D	316	default (за замовченням)	248
3D	321	dynamic (динамічна)	197
freeform area (область вільної форми)	220	first movements (перших рухів)	197
geometry (геометрія)	321	high chip loads (при високому навантаженні на стружку)	197
vector (вектор)	316	inverse time (за зворотний час)	241
Dynamic drawing (Динамічне малювання)	294	plunge movements (для занурюваних рухів)	197
Dynamic feedrate (Динамічна подача)	197	Feedrate command (Команда швидкості подачі)	241
E		File	
Edition (Редакція, версія)		Locations	285, 290
entry (початкова)	261, 363		
Edition (Редакція)			
expert (експертна)	261, 363		
free (вільна)	261, 363		

(розміщення)	
new (новини)	37
not found (немає)	283
open (відкрито)	39
recent (остання)	39
save (зберегти)	40
save as (зберегти як)	40
Filetypes	
(Типи файлів)	11
Bitmap (Растрових)	324
DeskProto project	
(проекту DeskProto)	329
Geometry (геометрії)	320
Vector (векторних)	315
Fill gaps (Заповнити	
прогалини)	184
Five axis machining	
(П'ятиосьова обробка)	225
Flip normals	
(Перевернути нормалі)	133
Fog (Туман)	289
Free edition	
(Безкоштовне	
видання)	261, 363
Free movement height	
(Висоти вільного	
руху)	
geometry (геометрія)	197
vector (вектор)	167
Freeform area	
(Область вільної	
форми)	193
Freeformed area	
(сформована вільної	
форми)	220
G	
G00	241
G01	238
G93	243
Geometry	
add (дати)	42
corrupt (зіпсувати)	322
dimensions	
(розміри)	274
load (завантажити)	42
points only (лише	
крапки)	269

rendered (надана)	269	JPG-file	325
save as (зберегти як)	42	К	
size (розмір)	64	Keep settings (Зберегти налаштування)	309
wireframe (каркасна)	269	L	
Geometry data		Lamp icons (іконки ламп)	30, 65
(Геометричні дані)	312, 320	Language setting	
Geometry file (Файл геометрії)	133, 320	(Мовне налаштування)	285
Geometry information		Large buttons	
(Геометрична інформація)	64	(Великі кнопки)	62
Geometry operation		Laser cutter (Лазерний різак)	167, 244
(Геометрична операція)	335	Layer thickness (Товщина шару)	190
default (за замовченням))	98, 335	Layout (Макет)	
Geometry operation parameters		View (Перегляд)	70
(Параметри геометричної операції)	180	Liability (Відповідальність)	6
Geometry Settings		Library (Бібліотека)	
(Параметри геометрії)	137	cutter (різак, фреза)	248
H		cutters (різакі, фрези)	94
Hardware specification		how to use (як використовувати)	348
(Специфікація обладнання)	11	machine	
Helix toolpath		(станок, верстат)	228
(Траєкторія спіралі)	184	machines	90
Help (Довідка)		(станки, верстати)	
topics (теми)	104	notes (примітки)	253
Hidden lines		postprocessor	
(Приховані лінії)	269	(постпроцесор)	235
I		postprocessors	
IGES-file	321	(постпроцесори)	92
Import settings		Library, external	
(Імпорт налаштувань)	294	(Бібліотека, зовнішня)	7
inch (дюйм)	285	License (Ліцензія)	7
Indexed machining		License key	
(Індексна обробка)	225, 360	(Ліцензійний ключ)	113, 305
Initial Settings (Початкові налаштування)	258	Line numbers	
Inverse milling (Зворотнє фрезерування)	141	(Номери строк)	236
Inverse time federate		Linux	9, 105
(Швидкість подачі, зворотна часу)	241, 243	Load (Завантажити)	
Items visible		bitmap data	
(Видимі предмети)	70, 269	(Растрові дані)	43
J		Geometry (Геометрію)	42
		vector data (Векторні дані)	41
		LPT Port	290

M

Machine (станок, верстат)	
advanced settings	
(розширені налаштування)	230
configuration	228
(конфігурація)	
ready to receive	281
(готовий до прийому)	
select (вибрати)	130
send toolpaths to	
(надіслати шляхи до)	81
Machine-file	
(Машинний файл)	253
Machining (Механічна обробка)	
indexed (індексується)	360
rotary (поворотний)	358
two-sided (двосторонній)	354
Machining level (Рівень обробки)	167
Machining time (Час обробки)	83
correction factor	
(поправочний коефіцієнт)	228
Machining time estimation	
(Оцінка часу обробки)	277
MacOS	9, 11, 105
Macro	369
Material block	
(Матеріальний блоку)	148, 269
Material block size	
(Розмір блоку матеріалу)	162
Maximum layering height	
(Максимальна висота шарування)	190
Meander milling	
(Фрезерування звивиною)	197
Menu bar (Рядок меню)	23
Migrate settings	
(Перенести налаштування)	307
Mirror (Дзеркало)	141
mm	285
Moiré effect (Ефект муару)	325
Mold (Цвіль)	141
Mould (Форма, матриця)	141

Mouse (Миша)	
rotate/pan/zoom	
(обертати/панарамувати /збільшити)	72
settings (налаштування)	294
Mouse coordinates	
(Координати миші)	35, 63
Movement command	
(Команда руху)	238
Mult-axis edition	
(Багатоосьове редакція)	261, 363

N

NC files window	
(Вікно файлів NC)	33, 68
NC Output (NC вихід)	290
NC-program	346
creating (створення)	346
write (запис)	80
New (Новий)	
project (проект)	37
Newer driver	
(Новіший драйвер)	310
Normals (Нормалі)	322
flip (переворот)	133

O

Offset toolpaths (Зсув траєкторії інструменту)	184
Open (Відкрити)	
file location	
(розташування файлу)	285
project (проект)	39, 329
Open GL	294
OpenGL	
driver warning	
(попередження драйвера)	254
extension warning	
(попередження про розширення)	256
Operation (Операція)	
Bitmap (Растрова)	337
geometry (геометрії)	335
number of (за номером)	138
parameters (параметри)	76
to be simulated (бути змодельованим)	279
vector (вектор)	333

visible (видима)	333, 335, 337	Positive coordinate values (Позитивні значення координат)	153
Operation parameters (Операційні параметри)		Postprocessor (Постпроцесор)	228
bitmap (растрові)	210	configuration (конфігурація)	235
geometry (геометрії)	180	end commands (кінцеві команди)	237
vector (векторні)	165	file extension (розширення файлу)	236
Optimization (Оптимізація)	197	file size (розмір файлу)	236
Orientator (Нівігатор)	269	placeholder (заповнювач)	350
P		program number (номер програми)	350
Parallel toolpaths (Паралельні траєкторії інструменту)	184	start commands (команди запуску)	237
parameters (параметри)		Postprocessor-file	253
operation (операції)	76	Postscript	316
part (деталі, частини)	75	Precision (Точність)	181, 218
project (проекту)	75	Preferences (Переваги)	102, 285
Part (Деталь, частина)	331	Print (Надрукувати)	
current (поточна)	331	image (зображення)	44
default (за замовченням)	96, 331	preview (попередній вид)	44, 46
number of (кількість)	130	project (проект)	45
parameters (параметри)	75	setup (налаштування)	45, 47
rotation (обертання)	362	Printer driver (Драйвер принтера)	290
size (розмір)	64	Problem report (Звіт про проблему)	111
Part information (Інформація про деталь)	274	Profiling (Профілювання)	169
Part parameters (Параметри деталі)	137	curve selection (обраної кривої)	211
Peck drilling (Числене свердління)	165, 174	Profiling tabs (Профілюючі вкладки)	214
Placeholder (Заповнювач)	350	Profilink tabs (Вкладки гпрофілюючих посилень)	
Plotfile (Файл графічний)	315	default (за замовченням)	218
Plunge (Занурення)	197	Program number (Номер програми)	282, 350
Plunge rate (Швидкість занурення)		Project (Проект)	
vector (вектор)	179	default (за замовченням)	95, 329
PNG-file	325	NC-program (NC-програми)	346
Pocketing (Прибрання)	172	opening (відкриття)	329
curve selection (вибраної кривої)	211	parameters (параметри)	75
Points on curve (Крапки на кривій)	269	saving (збереження)	329
Points on toolpath (крапки на шляху інструмента)	269		
Polyface mesh (Багатогранна сітка)	321		

structure (структура)	327
template (шаблон)	376
toolpath (шлях інструменту)	341
Project file (Файл проекту)	283, 327
Project parameters (Параметри проекту)	130
Project tree (Дерево проекту)	30, 65
Project vector curves (Проект векторних кривих)	167
Properties (Властивості)	58
Protect vertical surfaces (Захист вертикальних поверхней)	
roughing (при чорновій обробці)	190

Q

Quick Start (Швидкий старт)	105
-----------------------------	-----

R

Radial strategy (Радіальна стратегія)	223
Radial toolpaths (Радіальні траскторії інструменту)	184
Ramping (Нарощення)	190
местор (вектор)	176
Rapid movement command (Команда швидкого руху)	241
Recent file list (Список останніх файлів)	39
Redo (Повторити)	220
Reduced federate (Знижена швидкість подачі)	197
Register (Регістр)	113, 305
Relief (Рельєф)	324
Relief height (висота рельєфу)	146
Report (Звіт)	111
Requirements (Вимоги)	11
Rest material (Решта матеріалу)	156
Retained mode graphics (Режим збереження графіки)	294
Retraction value (Значення ретракції)	174

Right-click (Клік правою кнопкою миші)	30, 65
Rotary machining (Ротаційна обробка)	358
Rotate (Обертати)	141
Rotation (Обертання)	362
Rotation axis (Вісь обертання)	228, 358
tilt option (варіант нахилу)	138
use (використання)	138
Roughing (Чорнова обробка)	190
vector (вектор)	176

S

Sample (Зразок)	
files (файли)	47, 263
projects (проекти)	47, 263
Save (Зберегти)	
bitmap data as (растрові дані як)	44
file location (розташування файлу)	285
geometry as (геометрію як)	42
geometry transformations (перетворення геометрії)	123
project (проекту)	40, 329
project as (проекту як)	40
vector data as (векторних даних як)	41
vector transformations (векторні перетворення)	122
Screen layout (Макет екрану)	19
Script	369
Scripting (Сценарії)	54
Send NC program to ... (Надіслати програму ЧПК до...)	85, 290
Send toolpaths to ... (Надіслати шляхи до)	81
Settings (Налаштування)	
bitmap (растру)	137
geometry (геометрії)	137
initial (початкові)	258
keep (зберегти)	309
migrate (перенести)	307

vector (вектору)	137	Start screen (Стартовий екран)	47, 263
Settings, import/export (Налаштування експорту/імпорту)	294	Start/End (Початок/Кінець) geometry (геометрії)	204
Show downward faces (Показати нижні грані)	269	Start/End commands (команди початку/кінця) vector (вектору)	179
Simulation (Симуляція)	269, 343	Status bar (Статус рядка)	35, 63
calculating (розрахунку)	343	STEP-file (файл формату STEP)	321
compare with geometry (порівняти з геометрією)	343	Stepover (Крок між проходами фрези) geometry (геометрії)	181
export (експорт)	87	pocketing (кишеньковий)	172
level of detail (рівень деталізації)	343	Stepsize along toolpath (Розмір кроку вздовж траєкторії)	181
settings (налаштувань)	156	STL-file (файл формату STL)	321
show (показати)	83	Strategy (Стратегія)	184
which operations (з операціями)	279	Support (Підтримка) problem report (звіт про проблему)	17
Skin (Оболонка програми)	190	Support tab (Вкладка підтримки)	150, 158
Skip backfaces (Пропустити зворотні грані)	133	Support tabs (Вкладки підтримки)	169
Smooth transitions (Плавні переходи)	184	Surface samplingrefinemen (Уточнення поверхневих проб)	184, 218
Smoothing contour (Розгладжуючий контур)	184	SVG file (файл формату SVG)	316
Sort (Сортувати)	197	T	
SpaceMouse (маніпулятор)	294	Tab (Вкладка) geometry (геометрії)	150, 158
Specifications (Специфікація)	11	vector (вектору)	169, 214
Speed (Швидкість)	228	vector, default (вектор, за замовченням)	218
Spindle speed (Швидкість шпинделя)	166, 181, 228	Template project (Шаблонний проект)	376
default (за замовченням)	248	thumbwheel (коліщатко)	69
maximum (максимальна)	248	Thumb-wheels (Великі колеса)	28
Spindle speed command (Команда швидкості шпинделя)	244	Tilt angle (Кут нахилу)	209
Spiral strategy (Спіральна стратегія)	223	Title (Заголовок)	269
Spiral toolpaths (Спіральні траєкторії інструмента)	184	Title bar (Рядок заголовку)	21
Start commands (Команди запуску)	225		
Start commands (Команди запуску) postprocessor (постпроцесору)	225		
	237		

Toolbar (Панель інструментів)	24, 59	геометрії)	148
Toolchange command (Команда зміни інструменту)	245	USB Port	290
Toolpath (Траєкторія calculation (розрахунок))	341	V	
Toolpaths (Траєкторії calculate (розрахувати) calculate all (порахувати все))	341	Vector (Вектор)	
Trademark (Торгова марка)	6	curve direction (напряму кривої)	131
Transformation (Трансформація geometry (геометрії) save geometry (зберегти геометрію) save vector data (зберегти векторні дані) vector data (векторні дані))	121	drilling (свердління) free movement height (висота вільного руху) pocketing (занурення) profiling (профілювання) project on 3D (проекту у 3D) roughing (чорнової обробки) Z-values (значень по Z)	174
Translate (Перенести) bitmap (растрове зображення)	153		167
Translation (language) (Переклад (мова))	144		172
Translucent (Напівпрозорий)	285		169
Tree (Дерево)	269		167
Trial cross (Пробний хрест)	30, 65		176
Trial limitation (тріальне обмеження)	365		131
Two sided wizard (block size) (Двосторонній майстер (розмір блоку))	365	Vector curves (Векторні криві)	269
Two-sided machining (Двостороння обробка)	293	Vector data (Векторні дані)	312, 315
	354	add (додати) dimensions (розміри) load (завантажити) save as (зберегти як) size (розмір)	41
U		Vector data transformation (Перетворення векторних даних)	119
Units (Одиниці) postprocessor (постпроцесор)	258, 285	Vector file (Векторний файл)	131, 315
Update (оновити, зі збереженням попереднього)	117	Vector operation (Векторна операція) default (за замовченням)	333
Upgrade (Оновити, з видаленням попереднього)	307	Vector operation parameters (Параметри векторної операції)	97, 333
Upgrading (Оновлення)	115	Vector Settings (Векторні налаштування)	165
Upper half of geometry (Верхня половина		Vertical surfaces (Вертикальні поверхні) roughing (чорнової обробки)	137
		View (Перегляд) default (за замовченням) layout (макет) Subjects dialog (Діалог предметів)	204
		View window (Вікно)	190
			72
			101
			70
			269

огляду)	28	Write NC	290
Viewpoint (Точка огляду)	71	Z	
custom		Zero point (Нульова точка)	153
(користувальницький)	265	Z-grid (Z-сітка)	339
dialog (діалог)	265	calculate (розрахувати)	84
Views layout		calculation	
(Макет оглядів)	267	(розрахунок)	339
Visible items		export (експорт)	87
(Видимі елементи)	70	Zoom (Збільшити)	72
main screen (головного		Zoom speed (Швидкість	
вікна)	269	масштабування)	294
set graphically			
(встановити графічно)	161		
Visible operation (Видима	333, 335,		
операція)	337		
VRML-file (файл формату			
VRML)	321		
W			
Waterline toolpaths			
(Траєкторії ватерлінії)	184		
Watermark (Водяний знак)	365		
Windows	9, 11, 105		
Wireframe (Каркас)	269		
Wizard (Майстер)			
bitmap (растрове			
зображення)	49, 125		
choose type (вибор			
типу)	49, 125		
custom	52, 366		
geometry (геометрія)	49, 125		
html	52, 366		
introduction (вступ)	14		
multiple sides (кілька			
сторін)	49, 125		
preferences (уподобання)	293		
rotary (поворотний)	49, 125		
script	52, 366		
two-sides (двосторонні)	49, 125		
vector (вектор)	49, 125		
Wizard, custom (майстер,			
користувальницький)	129		
Working area (Робоча зона)	228		
Workpiece zero point			
(Нульова точка заготовки)	153		
indication (індикація)	269		
Write (Записати)			
NC program (програму			
для ЧПУ)	80		