

Міністерство освіти та науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Державне підприємство  
"Конструкторське бюро" Південне "ім. М.К. Янгеля"

**М.Г. Крищук, А.В. Трубін, Н.Ф. Тертишна, В.О. Єщенко**

# **РОБОТА В ПРОГРАМНОМУ ПРОДУКТІ САТІА. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ**

## **Частина 1**

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання комп'ютерного практикуму  
з дисципліни «Інформаційні технології та системи авіабудування»  
та «Сучасні системи проектування»  
для всіх форм навчання механіко-машинобудівного інституту (ММІ)

Київ  
НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»  
2017

УДК 621.791:004.896: 539.3

Рекомендовано Вченою радою ММІ НТУУ «КПІ імені Ігоря Сікорського»  
в якості електронного навчального видання  
(Протокол № 9 від 25 квітня 2017р.)

Рецензент: О.С.Цибенко, д-р технічних наук, професор

Відповідальний  
редактор: К.М.Рудаков, д-р технічних наук, професор

**Крищук Микола Георгійович**, д-р техн. наук, професор каф. ДММ і ОМ, ММІ  
**Трубін Анатолій Володимирович**, головний фахівець ДКБ «Південне»  
ім. М.К. Янгеля"  
**Тертишна Наталія Федорівна** провідний інженер ДКБ «Південне» ім. М.К.  
Янгеля"  
**Єщенко Віктор Олексійович**, канд. техн. наук, асистент каф. ДММ і ОМ, ММІ

Робота в програмному продукті САТІА. Загальні відомості. Частина 1:  
методичні вказівки до виконання комп'ютерного практикуму / М.Г. Крищук,  
А.В. Трубін, Н.Ф. Тертишна, В.О. Єщенко – К.: НТУУ «КПІ імені Ігоря  
Сікорського», 2017. – 78 с. – Бібліогр.: 5 літер. джерел

Показано використання можливостей програмного продукту САТІА для  
розв'язання прикладних інженерних задач, що використовуються в розрахунках  
на міцність авіаційних та машинобудівних конструкцій. Наведено опис  
інтерфейсу програмного продукту САТІА.

Для студентів всіх форм навчання механіко-машинобудівного інституту.

© М.Г. Крищук, А.В. Трубін, Н. . Тертишна, В.О. Єщенко, 2017

## ЗМІСТ

|         |                                       |    |
|---------|---------------------------------------|----|
|         | <u>ВСТУП</u> .....                    | 4  |
| 1       | ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ CATIA V5.....      | 6  |
| 2       | ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ.....                  | 11 |
| 2.1     | Запуск CATIA V5 .....                 | 11 |
| 2.2     | Робочий стіл CATIA V5 .....           | 11 |
| 2.3     | Дерево моделювання .....              | 12 |
| 2.4     | Інструмент компас .....               | 16 |
| 3       | КОМАНДИ ГОЛОВНОГО МЕНЮ CATIA.....     | 19 |
| 3.1     | Головне меню Start .....              | 19 |
| 3.2     | Головне меню File.....                | 24 |
| 3.2.1   | Створення нового документа.....       | 24 |
| 3.2.1.1 | Команда New ... ..                    | 24 |
| 3.2.1.2 | Команда New from ... ..               | 25 |
| 3.2.2   | Відкриття та закриття документів..... | 25 |
| 3.2.2.1 | Команда Open ... ..                   | 25 |
| 3.2.2.2 | Команда Close.....                    | 28 |
| 3.2.3   | Збереження документів .....           | 29 |
| 3.2.3.1 | Команда Save .....                    | 29 |
| 3.2.3.2 | Команда Save As ... ..                | 30 |
| 3.2.3.3 | Команда Save All.....                 | 30 |
| 3.2.3.4 | Команда Save Management ... ..        | 31 |
| 3.3     | Головне меню Edit .....               | 35 |
| 3.3.1   | Скасування та повтор операцій .....   | 36 |
| 3.3.1.1 | Команда Undo.....                     | 36 |
| 3.3.1.2 | Команда Repeat.....                   | 37 |
| 3.3.2   | Вирізання, копіювання і вставка ..... | 37 |
| 3.3.2.1 | Команда Cut.....                      | 37 |
| 3.3.2.2 | Команда Copy .....                    | 37 |
| 3.3.2.3 | Команда Paste .....                   | 38 |
| 3.3.3   | Спеціальна вставка .....              | 38 |
| 3.3.4   | Команда Selection Set.....            | 39 |

|         |                                                                |    |
|---------|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.5   | Команда Links.....                                             | 39 |
| 3.3.6   | Команда Properties .....                                       | 39 |
| 3.4     | Головне меню View .....                                        | 41 |
| 3.4.1   | Команда Toolbars .....                                         | 41 |
| 3.4.2   | Команда Hide / Show.....                                       | 42 |
| 3.5     | Головне меню Tools .....                                       | 42 |
| 3.5.1   | Команда Customize .....                                        | 42 |
| 3.5.1.1 | Закладка Start menu .....                                      | 42 |
| 3.5.1.2 | Закладка Toolbars .....                                        | 43 |
| 3.5.2   | Команда Options .....                                          | 44 |
| 3.5.3   | Команда In Work Object.....                                    | 44 |
| 3.5.3.1 | Команда Scan or Define In Work Object .....                    | 44 |
| 3.5.3.2 | Команда Center Graph On Work Object .....                      | 48 |
| 3.6     | Головне меню Window .....                                      | 48 |
| 3.7     | Головне меню Help .....                                        | 49 |
| 3.7.1   | CATIA V5 Help.....                                             | 49 |
| 3.7.2   | Contents, Index and Search.....                                | 49 |
| 3.7.3   | Команда "What's This?".....                                    | 52 |
| 3.7.4   | Доступ до галактики користувача в Dassault Systemes.....       | 52 |
| 3.7.5   | Команда About CATIA V5 .....                                   | 53 |
| 4       | НАЛАШТУВАННЯ РОБОЧОГО ОТОЧЕННЯ.....                            | 54 |
| 4.1     | Налаштування параметрів системи.....                           | 54 |
| 4.1.1   | Налаштування параметрів General → .....                        | 54 |
| 4.1.2   | Налаштування опцій Infrastructure → Part Infrastructure →..... | 55 |
| 4.1.3   | Налаштування опцій Design Mechanical Design → Sketcher .....   | 57 |
| 5       | ПАНЕЛІ ІНСТРУМЕНТІВ.....                                       | 59 |
| 5.1     | Вибір команди з панелі інструментів .....                      | 59 |
| 5.2     | Панель Workbench.....                                          | 60 |
| 5.3     | Стандартна панель інструментів .....                           | 61 |
| 5.4     | Панель Graphic Properties .....                                | 62 |
| 5.4.1   | Команда Painter .....                                          | 62 |
| 5.4.2   | Електронні шари. Завдання фільтрів. ....                       | 62 |

|         |                                                                  |    |
|---------|------------------------------------------------------------------|----|
| 6       | ПЕРЕГЛЯД МОДЕЛЕЙ.....                                            | 65 |
| 6.1     | Робота з мишею.....                                              | 65 |
| 6.1.1   | Переміщення моделі .....                                         | 65 |
| 6.1.2   | Поворот моделі.....                                              | 66 |
| 6.1.3   | Засоби масштабування .....                                       | 66 |
| 6.2     | Ортогональна і перспективна проекції.....                        | 66 |
| 7       | ФОРМАТУВАННЯ ФАЙЛІВ.....                                         | 68 |
| 7.1     | Файли CATIA V5 .....                                             | 68 |
| 7.2     | Імпорт та експорт даних.....                                     | 69 |
| 7.2.1   | Файли CATIA V5 .....                                             | 69 |
| 7.2.2   | Стандартні формати файлів .....                                  | 72 |
| 7.2.2.1 | STEP-файли .....                                                 | 72 |
| 7.2.2.2 | IGES-файли.....                                                  | 72 |
|         | Додаток (обов'язковий) Типи документів в P3 V5R14 CATIA P3 V5R14 | 74 |
|         | Бібліографічні посилання.....                                    | 78 |

## ВСТУП

Використання інформаційних технологій (ІТ) передбачає зміну процесів створення проектів на базі нових можливостей, що надаються ІТ, для досягнення істотних поліпшень в таких ключових показниках результативності, як витрати, якість і оперативність.

Основна мета цього посібника - ознайомити користувача з базовими поняттями і командами для роботи в програмі САТІА. У розділах методичного керівництва представлені різні модулі, які застосовуються для 3х-вимірного моделювання, створення збірок і креслень. Глави містять список і опис команд, а також приклади їх застосування.

## 1 ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ CATIA V5

Заслужене місце в лідируючій групі на світовому ринку досягнуто CATIA V5 завдяки реалізації всебічного комплексного інтегрованого підходу, що дозволив в одній системі успішно здійснювати весь цикл створення нового виробу: від розробки концептуальних моделей до підготовки керуючих програм для верстатів з ЧПУ і випуску необхідних креслень і конструкторсько-технологічної документації.

За допомогою CATIA V5 можна:

- Створювати 2-х і 3-х вимірні ескізи.
- Створювати тривимірні параметричні моделі виробів із застосуванням твердотільного і поверхневого моделювання, створювати моделі з листового матеріалу.
- Створювати виробничі креслення.
- Налаштовувати відображення виробу, керуючи видимістю його компонентів.
- Створювати складні вироби, що складаються з великої кількості компонентів, застосовуючи механізм збірок.
- Автоматизувати повторювані дії за допомогою макросів - створення програм на мові VBA (Visual Basic for Applications).
- Імпортувати в CATIA V5 файли форматів STEP, IGES, AutoCAD і Mechanical Desktop (формату DWG), та ін.

До теперішнього моменту CATIA Solution є повнофункціональною системою САПР і технологічної підготовки виробництва, що включає в себе розвинений інтелектуальний інструментарій тривимірного моделювання, підсистеми програмної імітації найскладніших технологічних процесів, засоби аналізу складних механічних агрегатів, розвинену базу даних для зберігання текстової та графічної інформації. Асоціативний зв'язок "модель-креслення" дозволяє по створеній просторовій моделі виробу створювати повну конструкторську документацію і оперативно автоматично її коригувати при внесенні необхідних змін до складу створеного виробу.

Система CATIA розроблена фірмою Dassault Systemes (Франція) і пропонується на ринку компанією IBM та її партнерами. Enovia Catia -

програма з управління даними збірок. Продукти компанії IBM / Dassault Systemes Catia і Enovia Catia є реалізацією PLM технології. PLM (Product Lifecycle Management) - управління даними про продукт протягом його життєвого циклу. Компанія IBM / Dassault Systemes першою взяла на озброєння концепцію і методи PLM - і є сьогоднішнім лідером в області розробки PLM-рішень. PLM - це стратегія виробництва промислових виробів із застосуванням комплексної комп'ютеризації, яка базується на єдиному поданні інформації про виріб (продукт) на всіх стадіях його життєвого циклу.

Особливістю системи є те, що CATIA V5 розділена на платформи P1, P2 і P3, що обумовлено поділом САПР на класи high-end (важкий САПР), middle-end (середній САПР), low-end (легкий САПР). Так, платформа P1 - це рішення класу middle-end, P2 і P3 - рішення класу high-end. Різниця між ними - у функціональності, ціною і вимогах до можливостей комп'ютера. Платформа P3 має в своєму складі модулі, відсутні в інших платформах. Крім того, трохи відрізняються і інтерфейси платформ. Унікальність системи полягає в тому, що це один продукт.

CATIA V5 - система з гібридним моделюванням. Параметризація в CATIA V5 не є обов'язковою. У 9-му релізі CATIA V5 існує 129 функціональних модулів, кожен з яких вирішує свої завдання.

Основні групи модулів:

1) Модулі механічного проектування

До складу цієї групи входять наступні модулі:

- модуль твердотільного моделювання;
- модулі для створення креслень;
- модуль для створення допоміжних конструкторських поверхонь;
- модуль для підготовки геометричної моделі для проектування оснащення (дозволяє впорядкувати поверхні по пуансонах, матрицях, повзунах і т.п.);
- модуль для проектування конструкцій з різних профілів;
- модулі для проектування листових деталей;
- спеціальний модуль для проектування листових деталей для авіаційної промисловості;
- модуль створення збірок,
- модуль для проектування зварних конструкцій і зварних швів;

- модуль для виправлення поверхневої геометрії (потреба в цьому зазвичай виникає при роботі з імпортованою геометрією);
- модуль для створення тривимірних анотацій і допусків.

## 2) Модулі поверхневого моделювання

Поверхнєве моделювання - це традиційно сильна сторона САПІА. У цю групу входять наступні модулі:

- модулі базового поверхневого моделювання;
- модулі розвиненого поверхневого моделювання;
- модулі для роботи з точками і хмарами точок;
- допоміжні дизайнерські модулі;
- модулі глобальних модифікацій поверхонь;
- модулі для роботи з поверхнями класу А. Модулі для роботи з точками дозволяють впорядкувати точки, створити по ним криві і поверхні, відновити поверхні з оцифрування. Модулі для роботи з поверхнями класу А дають можливість робити глобальні модифікації. Поверхні класу А - це стандарт для багатьох автомобілебудівельників.

## 3) Устаткування і системи

Це велика група модулів, яку умовно можна розділити на три підгрупи.

Перша підгрупа - електронне та електричне проектування. У ній є модулі для проектування друкованих плат, функціонального проектування електросистем, розробки принципів схем, проектування проводки, фізичних джгутів, кабелів, волноводів в тривимірному контексті, створення діаграм. Плоскі діаграми пов'язані з тривимірною геометрією.

Наступна підгрупа - це модулі для проектування комунікацій. У ній містяться модулі для проектування трубопроводів, вентиляції, повітроводів, труб, комунікацій і створення принципів схем. До цієї підгрупи можна віднести і модуль для тривимірного проектування промислових об'єктів, заводів, приміщень.

Остання підгрупа призначена для суднобудівельників. У неї входять модулі для проектування обводів і основних зон корабля, корпусних конструкцій, відсіків, суднового обладнання, структурного визначення корабля.

## 4) Модулі інженерного аналізу

Ці модулі дозволяють робити такі види розрахунку:

- статичний і динамічний аналіз деталей;

- тонкостінних деталей, збірок і гібридних збірок з урахуванням контакту між деталями;
- частотний аналіз деталей збірок;
- аналіз на стійкість;
- аналіз болтових з'єднань.

#### 5) Модулі для створення програм ЧПУ

Ці модулі дають можливість формувати програми для 2,5-; 3; 4; 5-осьової фрезерної обробки і токарної обробки. Особливостями цих модулів є хороша візуалізація процесів обробки, великий набір стратегій обробки, широкий спектр використовуваного інструменту, доступного режиму для перевірки якості програм. У цю ж групу входить модуль для підготовки геометрії до стереолітографії. Ці модулі - одна з найбільш сильних сторін CATIA V5.

#### 6) Група навчальних модулів і модулів для програмування

CAA (Component Application Architecture, CAA2, CAA V5) - це повнофункціональний багаторівневий API для створення програмного забезпечення всіх типів під CATIA V5. CATIA-додатки можна розділити на наступні категорії:

- embedded (вбудовуються, вони ж CATIA AddIn) - доповнення, що завантажуються безпосередньо в CATIA \ ENOVIA \ DELMIA;
- standalone (самостійні):
- CMD-line (консольні, batch, console) - як правило різного роду конвертери, валідатори і т.п. ;
- Interactive (інтерактивні, UI-based) - все, аж до створення власного CATIA-подібної середовища.

RADE (Rapid Application Development Environment) - це середовище дозволяє правильно будувати CATIA-додатки написані з використанням CAA. RADE являє собою набір програм і скриптів, що запускаються з командного рядка, а також має «фронт-енд» у вигляді «адд-она» до MS Visual Studio. Після правильної установки RADE в студійному меню з'являються специфічні CAA пункти. Для роботи RADE необхідна ліцензія ALR (або аналогічна).

CAADoc (CAA V5 Encyclopedia) - інтерактивна документація по CAA-RADE що містить величезну кількість різноманітної інформації про те, як і що робити, у багатьох випадках проілюстрованою реальними прикладами (use-cases). CAADoc ставиться разом з CAA (тим самим шляхом в папку CAADoc,

стартова сторінка - ./CAADoc/Doc/online/CAACenV5Default.htm).

CATIA V5 Automation - набір Automation (OLE, COM, ActiveX, VB \ VBA) об'єктів представляють собою високорівневий API для CATIA V5.

Основні відмінності від САА:

- не вимагає установки САА і спеціальної ліцензії (+);
- відносно простий у використанні і дозволяє вирішувати досить велике коло завдань (+);
- не представляє доступу до деяких функціональностей доступним в САА (наприклад: топологічне ядро, математика, прямий доступ до вмісту особливостей і т.д.) (-);
- Automation API синхронізований з Вьювером (створення масиву з 10000 точок займе в 100 разів більше часу, ніж на САА) (-);
- дозволяє працювати з Knowledgeware, писати внутрішні макроси і зовнішні розширення на будь-якій COM або .NET - підтримуючій мові (+).

Можливості CATIA V5 не обмежуються тільки вищеописаною функціональністю. Існує ще так звана партнерська програма. В рамках цієї програми створено вже близько 18 додатків, які доповнюють рішення CATIA V5, інтегруючись з нею. Так, додатки для програмування верстатів з ЧПУ, проектування штампового оснащення, інженерного аналізу і т.д. вже готові. Багато відомих компаній беруть участь в цій програмі і інтегрують свої рішення з CATIA V5.

## 2 ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ

### 2.1 Запуск CATIA V5

Для запуску CATIA натиснути кнопку Start (Пуск) на панелі задач Робочого столу Windows, вибрати рядок All Programs (Усі програми), увійти в групу CATIA P3 і клацанням миші вказати значок програми CATIA P3 V5R14.

Запустити CATIA можна також подвійним клацанням на значку, який з'являється на робочому столі Windows в результаті інсталяції програми (Рис. 1).



Рис. 1

### 2.2 Робочий стіл CATIA V5

Після завантаження програми на екрані з'являється Головне вікно CATIA (Рис. 2).

Графічне поле - це область для створення і додавання компонентів моделювання.

Панель праворуч - Workbench - меню геометричного моделювання та редагування.

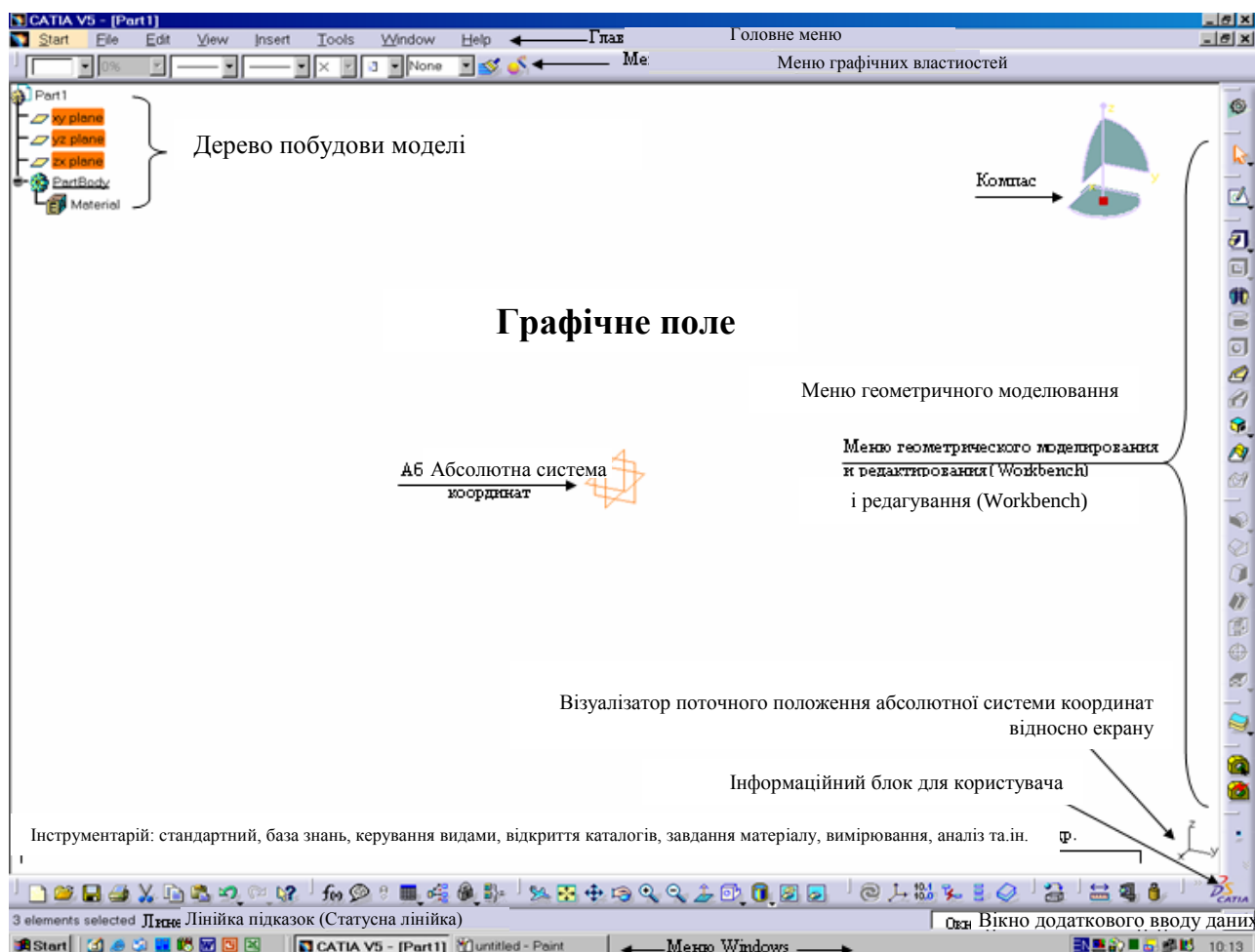


Рис. 2

Catia побудована за модульним принципом. При відкритті програми створюється новий документ Product 1. Product Structure використовується для створення збірок. Для створення деталі потрібно створити Part файл (команда New головного меню File). Для створення 3х-мірних моделей деталей використовуються модулі Part Design - модуль твердотілого моделювання, Generative shape design - модуль поверхневого і дротяного моделювання, модуль Generative Sheetmetal Design - створення моделей з листового матеріалу. Модуль Sketcher використовується для створення ескізної геометрії. Модуль Drafting застосовується для створення креслень.

### 2.3 Дерево моделювання

Дерево моделювання (Рис. 3) розташовується у лівого краю в графічній області вікна CATIA (Рис. 2). Дерево розширюється по мірі створення моделі. Дерево моделювання використовується для копіювання елементів, а також для наочності процесу створення виробу, тощо.

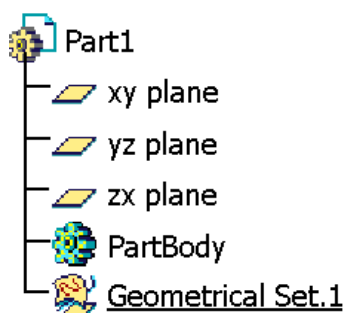


Рис. 3

В дереві зберігаються всі елементи моделі, ескізи, залежності, площини, операції, зовнішні посилання та ін. Вершина дерева - ім'я файлу.

Catia нумерує імена створених файлів по порядку. Для розробки деталі необхідно створити новий Part файл. За замовчуванням ім'я нового файлу "Part1.CATPart".

Щоб змінити ім'я файлу в дереві побудови моделі, натиснути правою кнопкою миші на елемент в вершині дерева, вибрати з контекстного меню Properties → Product і перейменувати документ деталі або виробу в полі Part Number (Рис. 4).

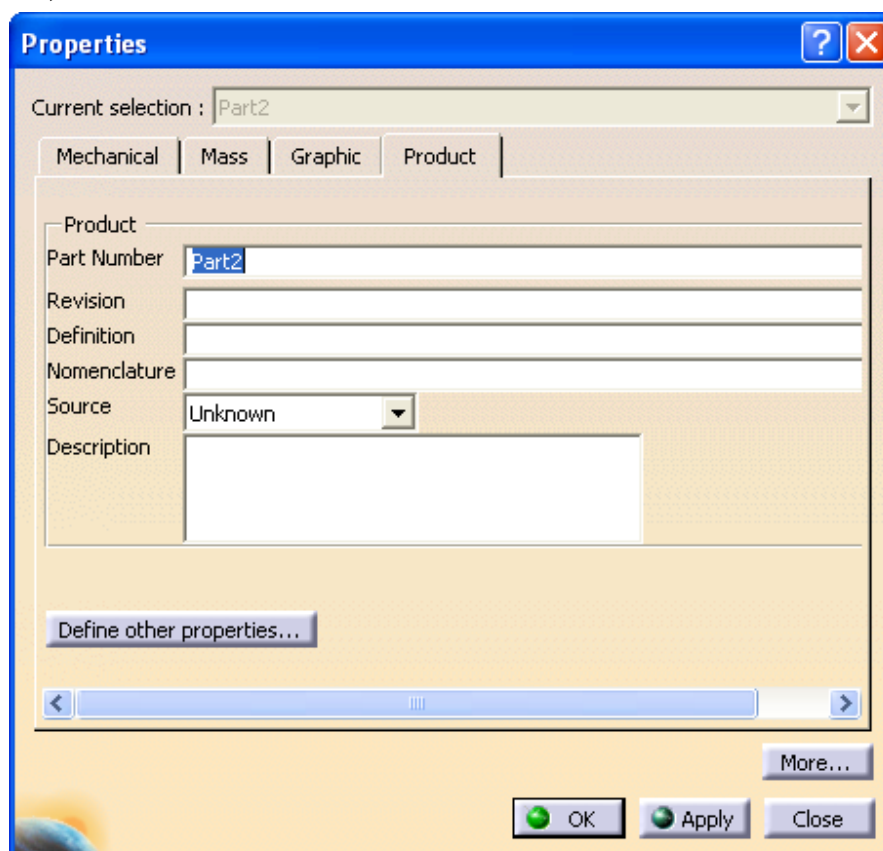


Рис. 4

Групи елементів дерева моделювання (Рис. 5):

1) Площини (Planes):  $xy$ ,  $yz$ ,  $zx$ . Використовуються для позиціонування ескізу на площині, створення нових довідкових елементів (Reference Elements), які позиціонують щодо площин різними методами.

2) PartBody - основне тіло, в якому зберігаються результати всіх операцій. У процесі моделювання можуть створюватися елементи, які будуть міститися в окрему гілку (Body2,3, ... - нумеруються по порядку). При виконанні операцій по об'єднанню елементів, які містяться в різних Body, результат заноситься в PartBody. У Catia до 14 версії не можна переміщати геометрію з Body в PartBody.

3) Geometrical Set - використовується для виділення в окрему групу ескізної геометрії побудови моделі. Дані з Geometrical Set можуть потрапляти в PartBody або інший Geometrical Set. При створенні нового документа розділ Geometrical Set відсутній. Для створення розділу Geometrical Set при створенні Part-файлу, необхідно здійснити всі необхідні настройки системи - увійти в головне меню Tools → Options → Infrastructure → Part Infrastructure - на закладці Part document в розділі When Creating Part встановити опцію Create a Geometrical Set (Рис. 53).

External References (зовнішні посилання) - розділ створюється при вставці елементів з інших проектів, за допомогою команди Paste Special, при виборі опції As Result With Link (як результат зі зв'язком). У розділі зберігається чужа геометрія. Для вставки копійованих елементів викликати команду Paste Special з головного меню Edit, або з контекстного меню елементів дерева моделювання: Part або PartBody - результат операції заноситься в розділ External References. Також є можливість зберігати кооперування елементів в розділі Geometrical Set - натиснути правою кнопкою миші по розділу Geometrical Set, вибрати в контекстному меню Paste Special, в меню вибрати As Result With Link.

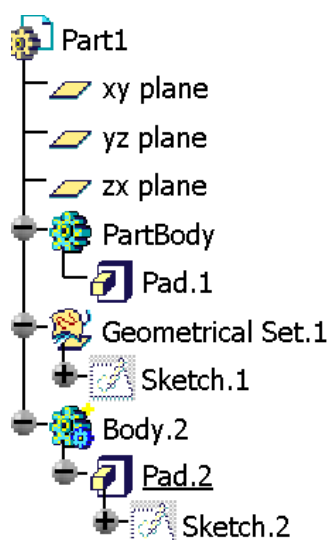


Рис. 5

Щоб перейменувати елементи дерева моделі, натиснути правою кнопкою миші на елемент, вибрати з контекстного меню Properties → Feature Properties і перейменувати ім'я в поле Feature Name (Рис. 6).

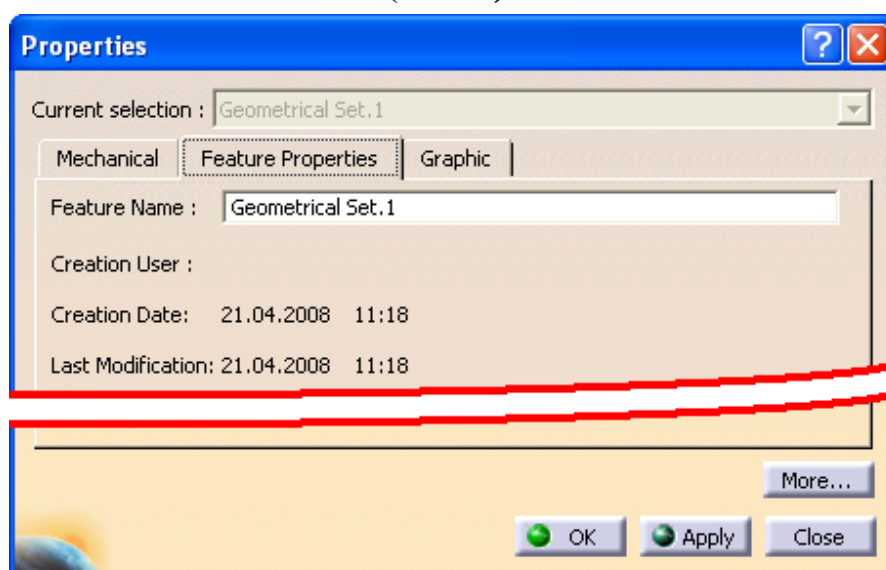


Рис. 6

Для масштабування дерева моделювання натиснути на візуалізатор поточного положення абсолютної системи координат, графічне поле буде вимкнено, дерево активно. Для масштабування дерева крок за кроком використовуються команди "+" і "-" з панелі інструментів View (Рис. 7).



Рис. 7

Для масштабування дерева за допомогою миші встановити опцію Tree zoom after clicking on any branch (Зум дерева після клацання по будь-якій гілці дерева) в головному меню Tools → Options → General → Display → на закладці Tree Manipulation, в розділі Zoom on Tree (Рис. 51).

## 2.4 Інструмент компас

Інструмент компас (Рис. 8) призначений для роботи зі збірками. За допомогою компаса можна виконувати маніпуляції з компонентами збірок для попередньої розстановки перед накладенням залежностей суміщення, змінювати координати моделі.

За замовчуванням компас відображається в правому верхньому куті документа.

Букви X, Y і Z позначають осі. Вісь Z є орієнтацією за замовчуванням. Точка поруч з віссю Z є *ручкою вільного* повороту, призначена для одночасного вільного повороту компаса і об'єктів документа.

Червоний квадрат є *ручкою маніпулювання* компасом, яка служить для перетягування компаса і пристосування його на об'єкти, якими потрібно маніпулювати. Можна також повертати об'єкти навколо цієї точки.

Основа компаса (площина XY) є *привілейованою* площиною. Це концепція не зручна при простому використанні команди "Вибір". Вона корисна тільки в тих випадках, коли використовуються команди додатків, які працюють з маніпуляторами, які вимагають робочих площин, (наприклад, при створенні плоских шматків або при зміні керуючих точок за допомогою програми формування FreeStyle).

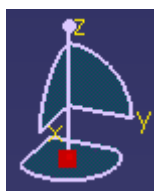


Рис. 8

3D компас дозволяє виконувати наступні дії:

- 1) маніпулювання точками огляду за допомогою миші і компаса: це інший спосіб одночасного панорамування і повороту всіх об'єктів документа,
- 2) переміщення і поворот об'єктів без обмежень за допомогою миші і

компаса.

Переміщення об'єктів в цьому контексті означає їх фізичне переміщення для перевизначення просторових координат по відношенню до абсолютної системи координат документа. Переміщення не слід плутати з панорамуванням об'єкта, при якому просто змінюється точка огляду, з якої спостерігається об'єкт: стан об'єкта в документі залишається незмінним.

3) переміщення і поворот об'єктів без обмежень за допомогою контекстної команди "Edit ...",

4) фіксація орієнтації компаса,

5) автоматична прив'язка компаса до обраного об'єкта,

6) настройка площини, в якій виконується переміщення об'єкта, паралельно екрану,

7) перемикання привілейованої площини на площині XZ або YZ компаса,

8) використання привілейованої площини в якості робочої площини в додатках (наприклад, в додатку формування FreeStyle), наприклад, при маніпулюванні керуючою точкою на плоских шматках і кривих.

3D компас можна використовувати для маніпулювання об'єктами без обмежень, іншими словами, об'єктами, не пов'язаними один з одним за допомогою обмежень. Однак можна виконувати маніпулювання групами об'єктів в збірках, які пов'язані один з одним обмеженнями.

Для застосування інструменту компас навести курсор на червоний квадрат, натиснути ліву кнопку миші, перетягнути компас і помістити в центр системи координат моделі (Рис. 9). Навести курсор на компас, вибрати команду контекстного меню Edit. Встановити значення кутів і координат в 0, потім ввести потрібні значення (Рис. 10).

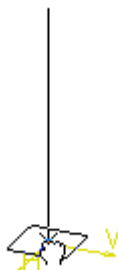


Рис. 9

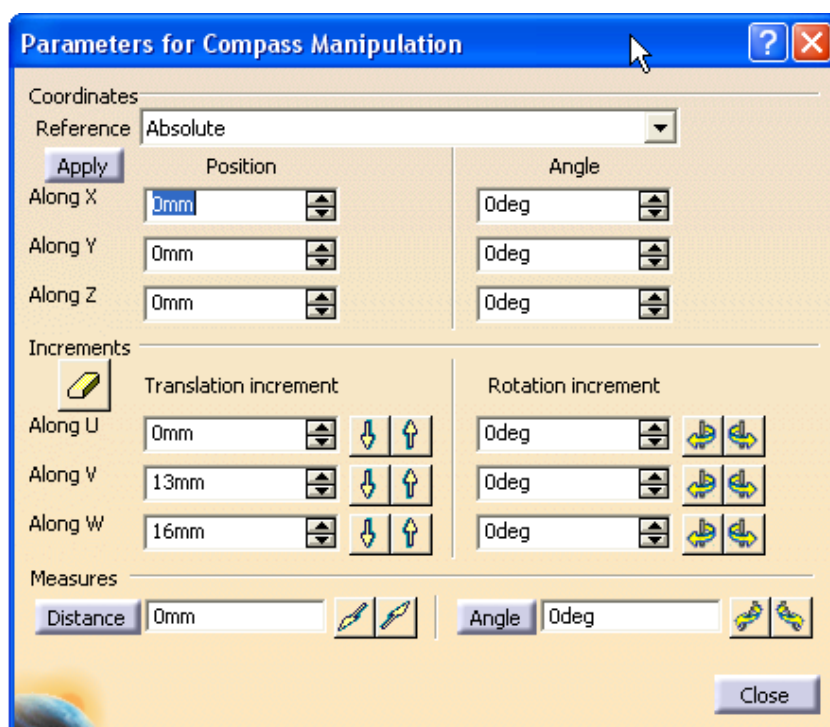


Рис. 10

### 3 КОМАНДИ ГОЛОВНОГО МЕНЮ CATIA

Головне меню CATIA (Рис. 11) з'являється відразу після запуску програми, до створення або відкриття документів. Головне меню, також як і панель інструментів, являє собою інтерфейс програми для доступу до команд. Розділи головного меню в різних модулях відрізняється по набору команд, а також в деяких модулях є розділи головного меню, які відсутні в інших модулях.

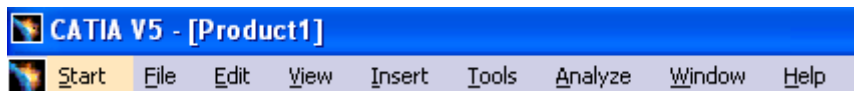


Рис. 11

#### 3.1 Головне меню Start

Головне меню Start (Рис. 12) це навігаційний засіб, призначений для перемикання між модулями програми. Зміст головного меню залежить від конфігурації або набору встановлених модулів.



Рис. 12

Через меню Start здійснюється вибір модуля розробки, вихід з програми. За замовчуванням в головному меню Start відображається набір пакетів, відповідний встановленій конфігурації. При натисканні на стрілку, в рядку з назвою пакета, в випадаючому підменю відображається набір модулів, що відповідає обраному пакету. Клацанням по рядку підменю здійснюється перехід в середовище обраного модуля.

Асистент навігації управляє переміщеннями між різними модулями (Рис. 13). Вікно асистента навігації з'являється на початку сеансу або при натисканні на піктограму, що представляє поточний модуль. Можна встановити прапорець "Do not show this dialog at startup» (не показувати дане діалогове вікно при запуску), якщо відображення цього діалогового вікна на початку кожного сеансу небажано.

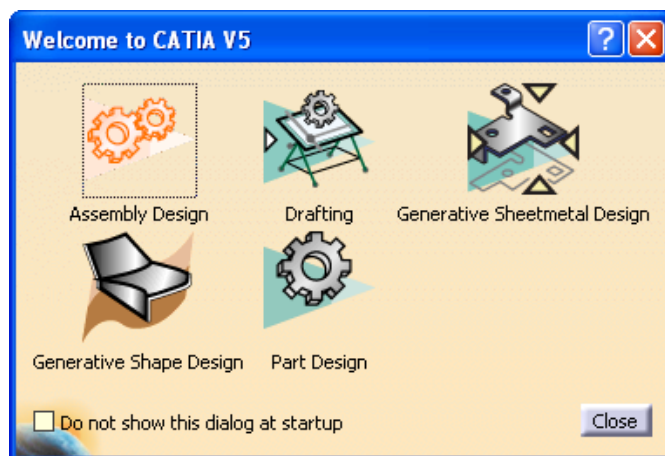


Рис. 13

Піктограма поточного середовища моделювання відображається на панелі Workbench (Рис. 14).



Рис. 14

Пакет Mechanical Design (Рис. 15) містить ряд модулів Part Design - твердотільне моделювання, Assembly Design - створення збірок, Sketcher - створення ескізів, Weld Design – проектування зварювання, Drafting - створення креслень, Generative SheetMetall Design - створення деталей з листового матеріалу та ін.

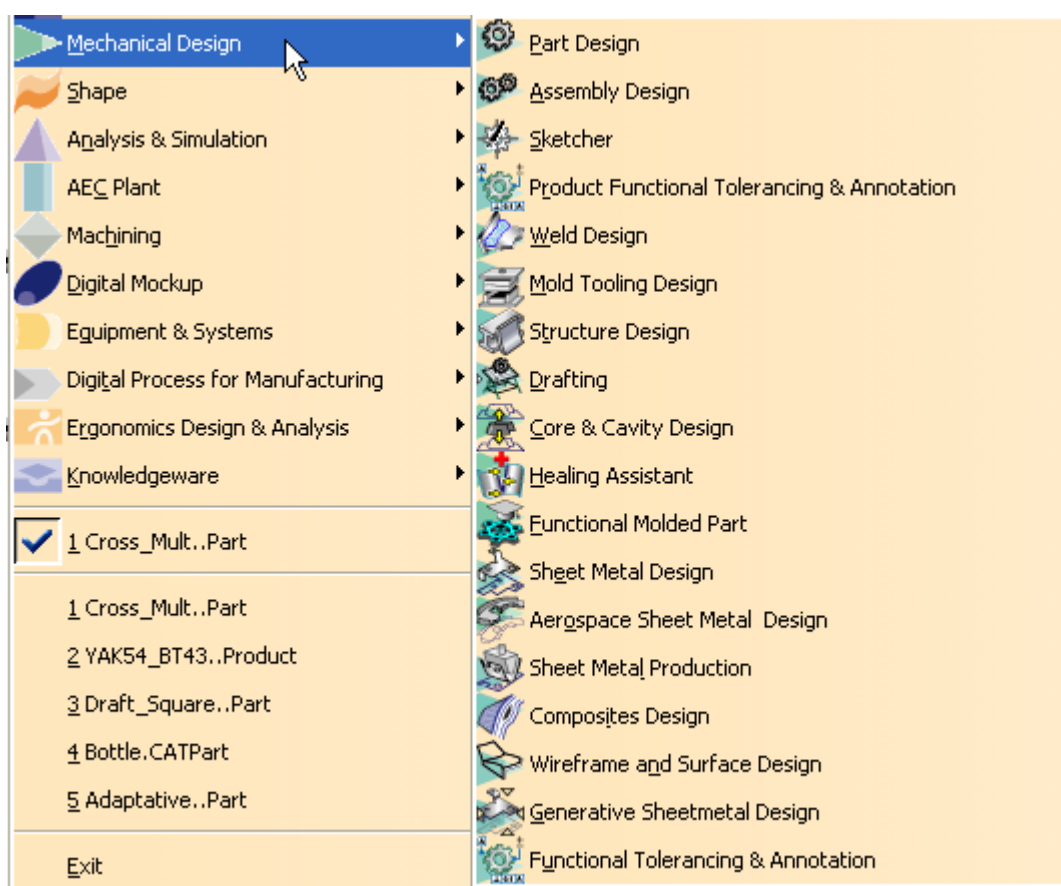


Рис. 15

Пакет Shape (Рис. 16) містить: модуль поверхневого і дрітного моделювання Generative Shape Design; модуль FreeStyle, який містить панель інструментів Free Style Dashboard. Панель використовується для перевірки якості виробу методом відображених ліній. Застосовується для роботи з текстурованими поверхнями.

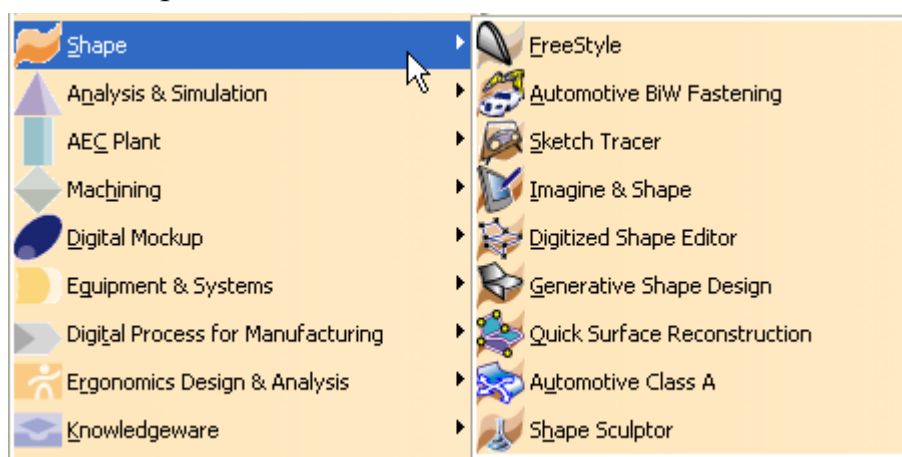


Рис. 16

Вихід з програми здійснюється командою Exit з головного меню Start або File.

## 3.2 Головне меню File

Головне меню File (Рис. 17)

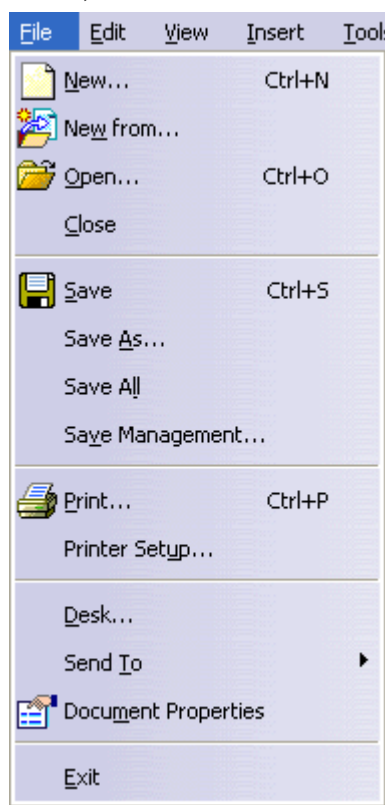


Рисунок 17

Через головне меню File здійснюється створення, відкриття, збереження, друк файлів та ін.

### 3.2.1 Створення нового документа

#### 3.2.1.1 Команда New ...

Для створення нового документа виконати команду  New ,головного меню File. У діалоговому вікні (Рис. 18) вибрати тип створюваного файлу. Вибрати Part-файл для створення деталі (розширення файлу - "\*.CATPart"), Product ( "\*.CATProduct") - створення збірки, Drawing (\*.CATDrawing") - створення креслення.

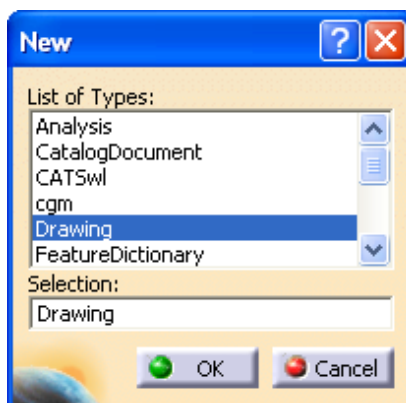


Рис. 18

### 3.2.1.2 Команда New from ...

Команда New from  - створення нового файлу з уже наявного файлу. Наприклад, компонент А входить в Product В, значить, існує зв'язок (Link) - А → Product В. Можна використовувати компонент А в іншому проекті Product, тобто створити новий компонент С з А. Якщо відкрити компонент А, зробити зміни, і виконати команду "Зберегти як" (Save As), то зв'язок перейде і на компонент С (С → Product В). Щоб створити новий компонент, на основі вже існуючого, але без зв'язку зі складанням, в якій він перебуває, використовується команда New from.

## 3.2.2 Відкриття та закриття документів

### 3.2.2.1 Команда Open ...

Для відкриття документа:

- Виконати команду Open  (Відкриття) на панелі інструментів Standard або вибрати команду Open з головного меню File або натиснути комбінацію клавіш CTRL + O.

Відображається діалогове вікно File Selection (Вибір файлу) (Рис. 19):

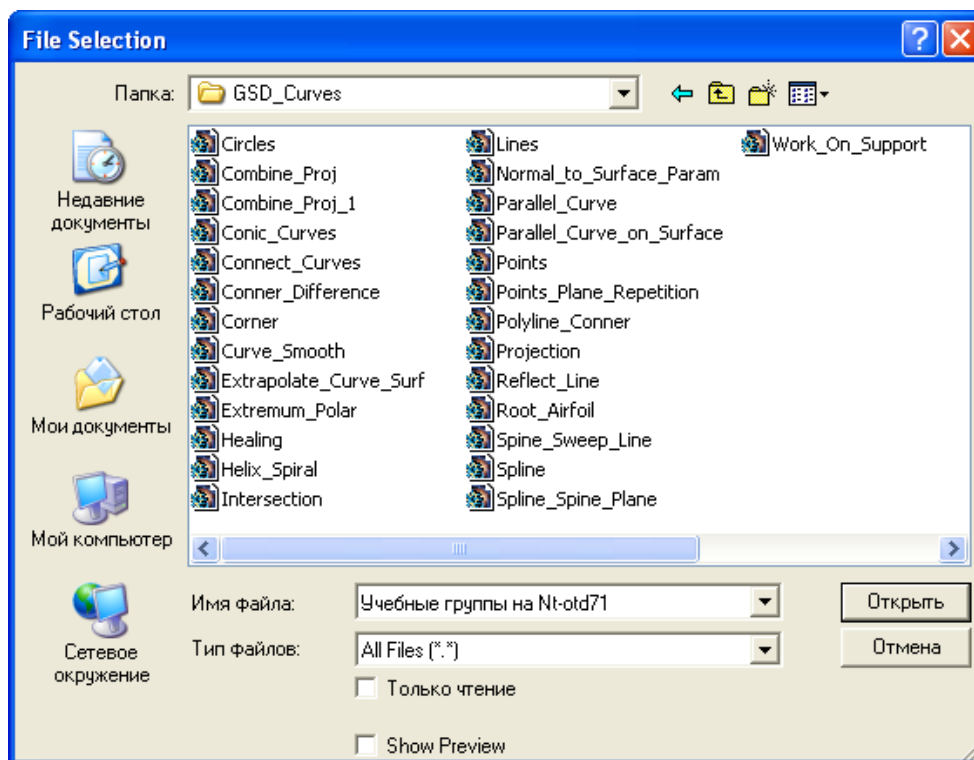


Рисунок 19

- В діалоговому вікні натиснути на списку "Тип файлів:" (Рис. 20).

Список документів, які можна відкрити, залежить від встановлених і ліцензованих конфігурацій і програм.

У додатку А знаходиться список, який містить всі можливі типи документів CATIA P3 V5R14.

- Вибрати тип документа.

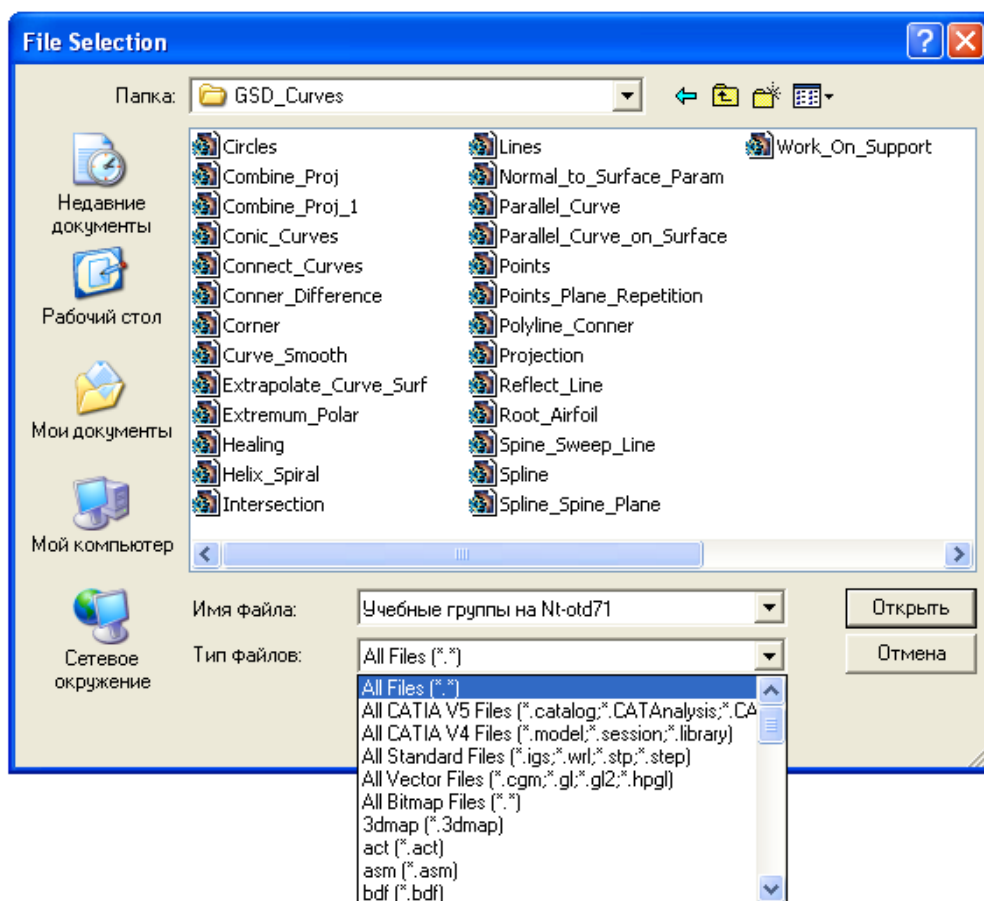


Рис. 20

- Вибрати місце розташування файлу.

Можна встановити опцію Show Preview (Попередній перегляд), щоб відобразити попередній перегляд вибраного файлу (тільки на робочих станціях Microsoft Windows) (Рис. 21).

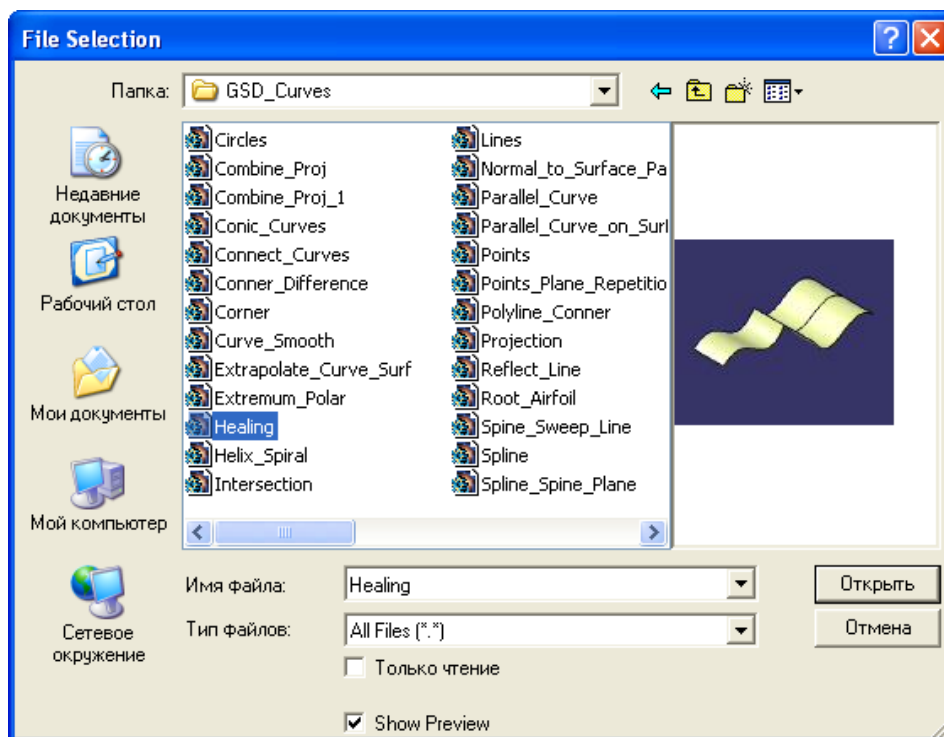


Рис. 21

Якщо не потрібно змінювати документ, його можна відкрити в режимі тільки для читання. Для цього встановити опцію "Тільки читання".

– Натиснути "Відкрити", відображається документ.

### 3.2.2.2 Команда Close

Команда Close застосовується для закриття документів.

Якщо файл був змінений і відрізняється від збереженого в останній раз, з'явиться діалогове вікно "Close" (закриття) (Рис. 22).

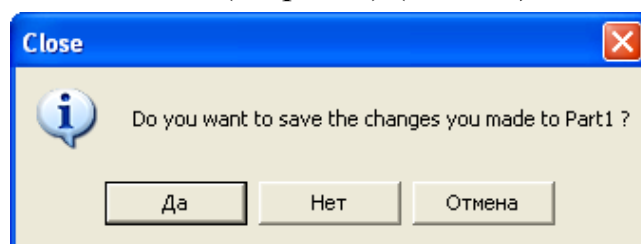


Рис. 22

Слід вказати, чи повинен бути файл збережений чи ні.

Також для закриття документа можна натиснути на хрестик в правому верхньому куті вікна документа.

Закриття документа не завжди вивантажує пов'язані документи (незалежно від того, чи були вони змінені). По суті, якщо на деякі документи

посилаються інші документи, що редагуються в інших вікнах, вони будуть залишені в пам'яті і збережуть свій змінений стан.

В цьому випадку при повторному відкритті закритого документа буде відображено попередження, яке вказує, що документ вже завантажений і був змінений в поточному сеансі, і редагуватися буде вже завантажений документ.

### 3.2.3 Збереження документів

#### 3.2.3.1 Команда Save

Команда Save  застосовується для збереження існуючих документів. Команда доступна на панелі інструментів Standard, а також натисканням комбінації клавіш Ctrl + S. У рядку стану з'явиться повідомлення, яке підтверджує збереження документа.

Якщо документ, що зберігається посилається на деталі, то відображається спливаюче вікно з попередженням, що ці деталі також будуть збережені (Рис. 23). Буде запропоновано натиснути "Ok" для підтвердження або "Скасувати", якщо збереження зазначених деталей не потрібно. В цьому випадку необхідно вибрати команду головного меню File → Save Management (управління збереженням), щоб вибрати документи, які необхідно зберігати.

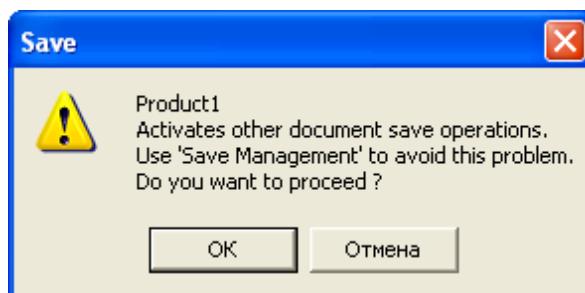


Рис. 23

Примітка: спливаюче повідомлення (Рис. 23) не відображається, якщо вибрати команду головного меню File → Save All (збереження всіх).

При спробі зберегти документ, який змінюється і зберігається іншим користувачем, виводиться повідомлення, яке попереджає, що в разі продовження операції, внесені вами зміни, будуть втрачені.

Можна вибрати установку автоматичного збереження для файлу за допомогою налаштування параметрів Tools → Options → General → на закладці General, в розділі Data Save. Опцію Automatic backup every .. minutes. В поле введення ввести інтервал збереження.

### 3.2.3.2 Команда Save As ...

Команда Save As дозволяє зберегти документ під іншим ім'ям і в іншій теці. Команда використовується для поточного відкритого документа.

### 3.2.3.3 Команда Save All

Команда Save All (збереження всіх документів) головного меню File дозволяє зберігати деякі або всі відкриті документи, контролювати їх імена і місця розташування. Крім того, команда Save All дозволяє просто зберігати всі змінені документи або документи, відкриті тільки для читання.

Збереження документів за допомогою команди Save All:

1) Виберіть команду Save All головного меню File;

Якщо всі документи, змінені в сеансі, можуть бути збережені без втручання користувача, з'явиться попередження; в ньому вказується число документів, що зберігаються і вас запитають про збереження (Рис. 24).

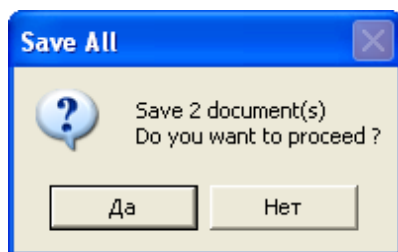


Рис. 24

Натиснути "Так" для автоматичного збереження всіх документів або "Ні", щоб скасувати команду.

Якщо всі документи не можуть бути збережені, з'явиться наступне діалогове вікно, яке вказує, що деякі документи створені знову або відкриті тільки для читання (Рис. 25).

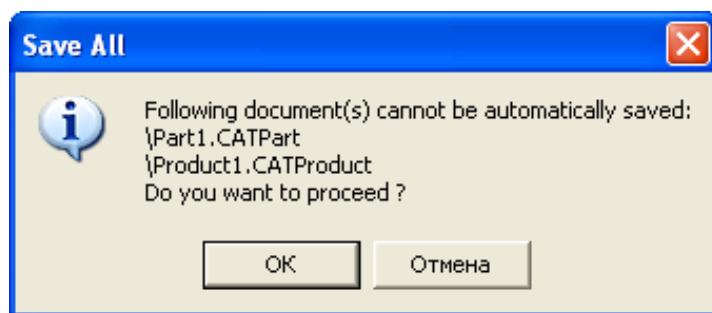


Рис. 25

Якщо жоден з документів, що зберігаються не був змінений або якщо ці документи зберігаються в файлах тільки для читання, це діалогове вікно не

буде відображено.

2) Натиснути "OK", щоб відкрити діалогове вікно "Save All" (Рис. 26).

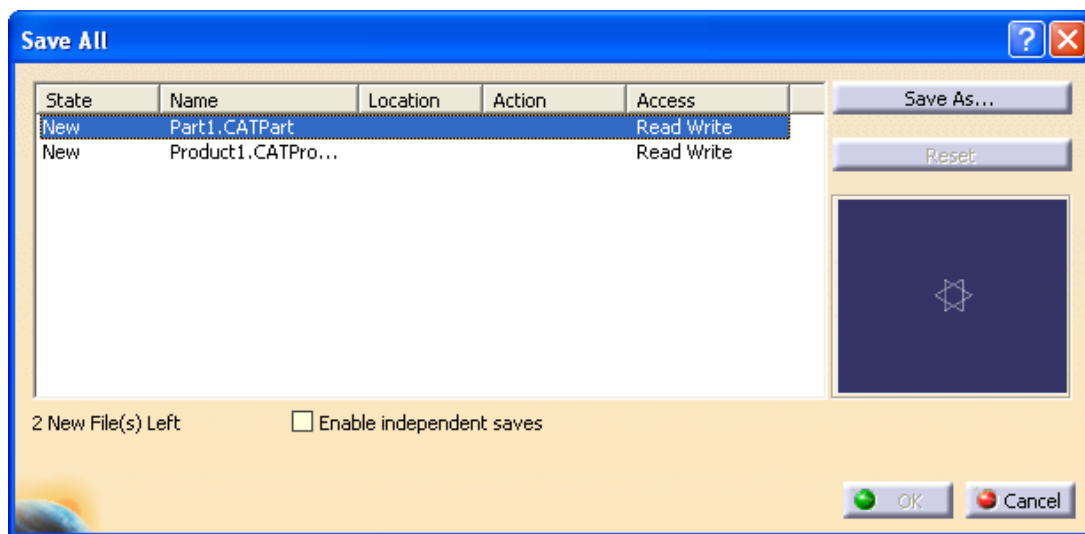


Рис. 26

3) Натиснути кнопку "Save As ...", щоб вказати ім'я для кожного нового документа або документа, відкритого тільки для читання.

Кількість незбережених файлів вказується в нижній частині діалогового вікна, а попередній перегляд цих файлів відображається в правій частині вікна.

4) Для підтвердження натиснути кнопку "OK".

Якщо між файлами є посилання, наприклад, якщо документ ".CATDrawing" був створений з документа деталі, імена кожного з цих файлів і самі файли зберігаються при збереженні документа деталі. У разі якщо потрібна можливість зберігати всі файли незалежно від існуючих між ними посилань, встановити прапорець "Enable independent saves" (дозвіл незалежного збереження) в нижній частині діалогового вікна.

Примітка: натискання кнопки "Save As" обов'язково, якщо потрібно зберегти документ під іншим ім'ям.

#### 3.2.3.4 Команда Save Management ...

Для збереження групи документів використовується команда головного меню File → Save Management.

Команда Save Management дозволяє зберігати всі модифіковані документи під новим ім'ям і в новий каталог.

Команда доступна тільки для відкритих документів, для збереження не завантажених документів використовується команда головного меню File →

Send To.

При запуску команди Save Management відкривається діалогове вікно (Рис. 27).

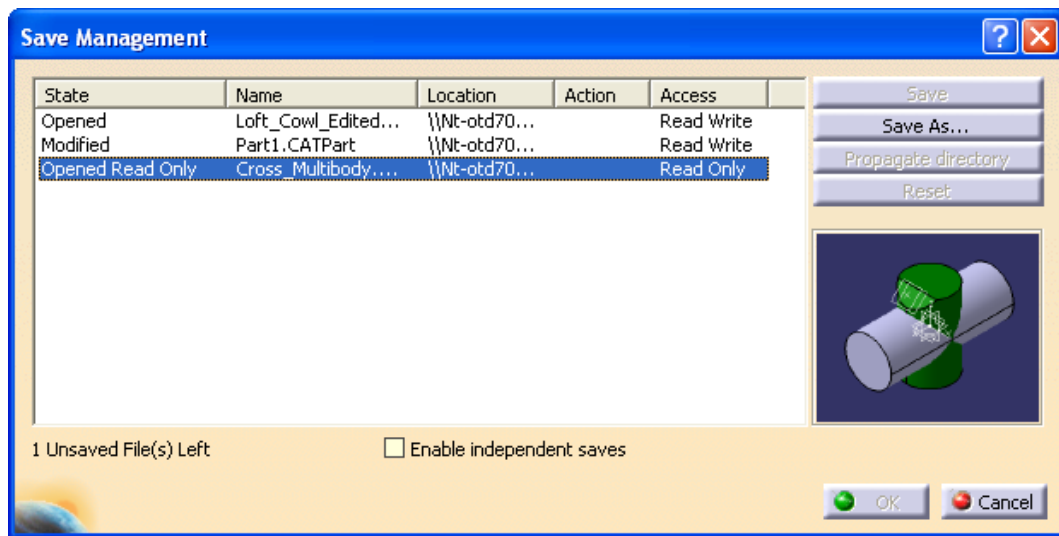


Рис. 27

Стовпець Name містить ім'я відкритого документа.

У стовпці Path вказано шляхи розміщення відповідних відкритих документів.

Стовпець State вказує на початковий стан кожного відкритого документа, використовуваного в поточний момент. Наприклад, якщо документ був змінений з моменту останнього завантаження, то відповідний стан (тобто "Modified" - "Змінено") буде вказано в стовпці State.

У стовпці Access вказуються права доступу до файлу (Read Only - тільки для читання, Read Write - відкритий для читання і запису).

Стовпець Action дозволяє відзначати виконані з документами дії (Save - збережений, Modification-зміна, і ін.).

Слід мати на увазі, що стовпець State ( "Стан") продовжує відображати початковий стан документа і не відображає виконані над ним операції. Наприклад, стовпець State містить початковий стан "відкритий", "відкритий для читання", "змінений", і відображає дії, які будуть застосовані до документа - "збережений", "збережений як". Таким чином, якщо документ був відкритий, в стовпці State буде вказано значення "Opened" ( "Відкритий"), при здійсненні змін в документі, значення в стовпці State буде замінено на "Modified". При збереженні документа (подвійне клацання по кнопці "Save"), в стовпці Action

з'явитися значення Save, але значення в стовпці State не буде змінено (Рис. 28).

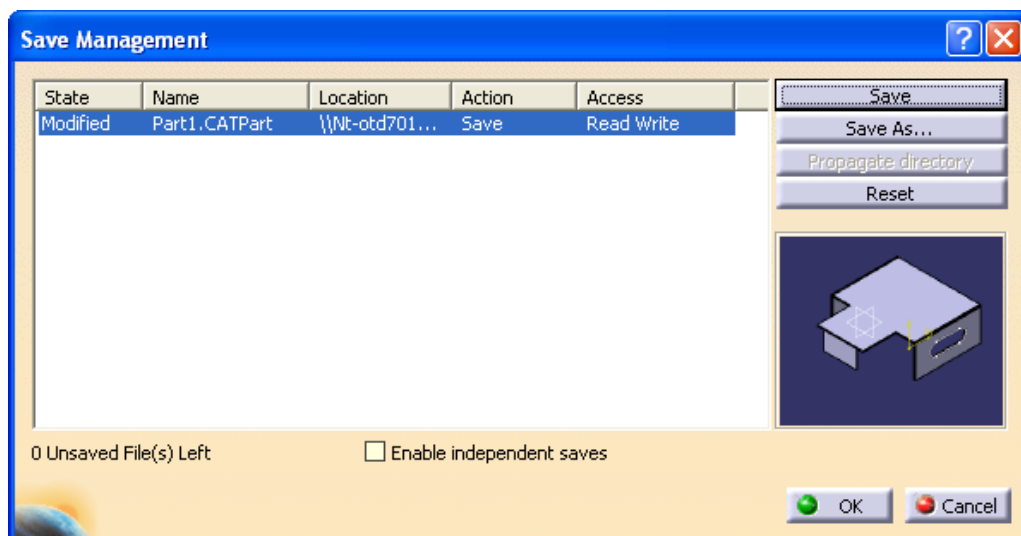


Рис. 28

Типи статусів, які можуть бути привласнені документу:

- New - відповідає створеному документу. Слід вказати ім'я, щоб зберегти документ;
- Opened - відповідає відкритому в даній сесії, не зміненому документу;
- Modified - відповідає документу, який був змінений в поточній сесії;
- Read Only - відповідає модифікованому, відкритому тільки для читання документу. Потрібно ввести нове ім'я для збереження документа;
- Opened Read Only - відповідає немодифікованому документу, відкритому тільки для читання в даній сесії;
- Save - відповідає документу, який буде збережений (при натисканні кнопки "Ok");
- Save Auto - відповідає залежним документам, які будуть збережені при натисканні кнопки "Ok".

Для збереження документів за допомогою команди Save Management виконати наступне:

- 1) Виконати команду головного меню File → Save Management;
- 2) У діалоговому вікні (Рис. 27) вибрати файл, який потрібно зберегти;
- 3) Натиснути кнопку "Save As ..." для відкриття діалогового вікна (Рис. 29).

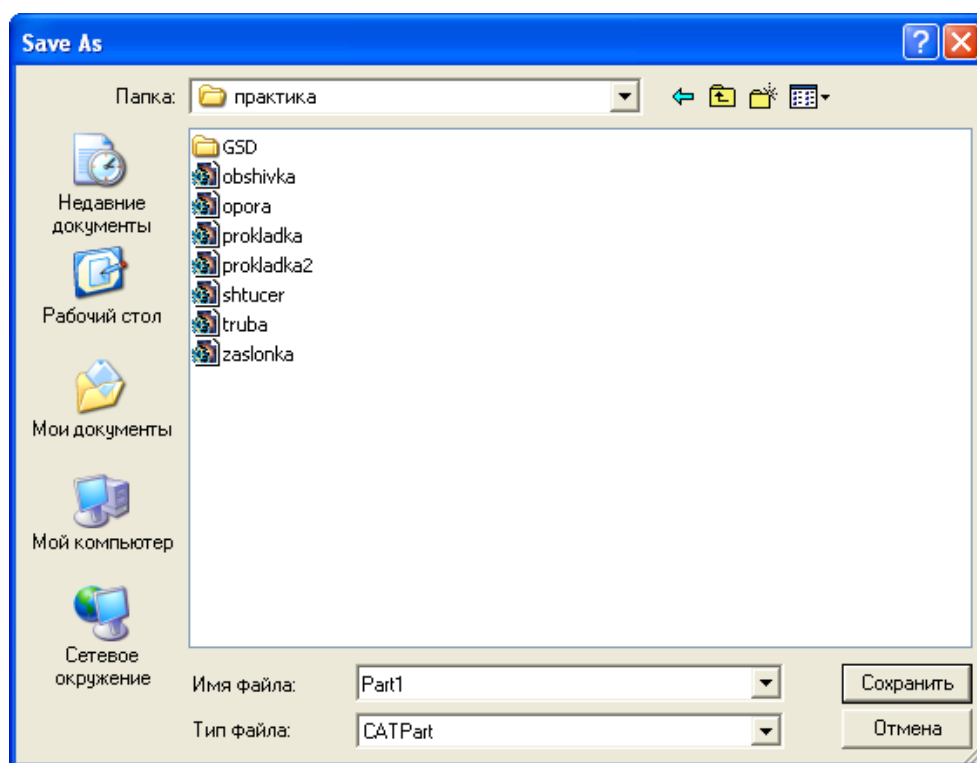


Рис. 29

4) Вказати ім'я файлу та папку, в якій потрібно зберегти новий створений документ в полях "File name" і "Save in" відповідно;

5) Натиснути кнопку "Save".

При використанні команди "Save As ..." для "\*" .CATProduct" документів, що містять залежні документи, інші модифіковані документи, будуть позначені статусом "Save Auto" і збережені при натисканні на кнопку "Ok". Однак деякі посилання "документ-документ" не приймаються до уваги, зокрема посилання, які не є обов'язковими компонентами проекту. Наприклад, при збереженні документа "\*" .CATDrawing", що вказує на змінений документ "\*" .CATPart", стан документа "\*" .CATDrawing" залишається незмінним.

Одного разу зберігши документ в новий каталог, можна зберігати файли, пов'язані з цим документом в ту ж директорію, натисканням кнопки "Propagate Directory". Слід перевірити, що пов'язані файли, які ви збираєтеся зберегти, є виробом, інакше ви не зможете виконати дану команду. Наприклад, при виборі файлу "\*" .CATAnalysis" або "\*" .CATProduct", при натисканні на кнопку "Propagate directory", будуть збережені всі файли виробу, пов'язані з цим документом.

При виборі документа зі списку і натисканням кнопки "Propagate

Directory", "Save" або "Save As ...", документи з присвоєним статусом "Save Auto" будуть збережені в директорію обраного документа.

Для повернення до вихідного статусу документа, вибрати документ і натиснути кнопку "Reset".

6) Натиснути кнопку "Ok" для підтвердження.

Команда Save Management також автоматично попереджає при натисканні на кнопку "Ok" про незбережені документи. Виводиться повідомлення (Рис. 30).

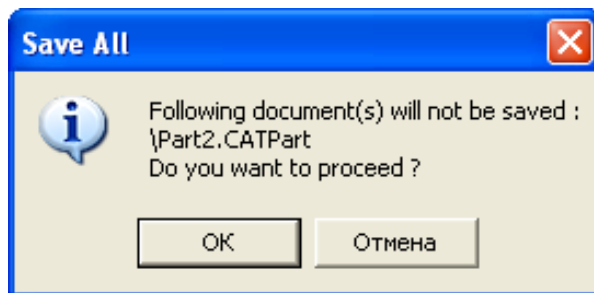


Рис. 30

Слід пам'ятати, що два різних документа, відкриті в сесії, не можуть мати однакове місце розташування, так як система не може мати два документи з однаковою ідентифікацією. У цьому випадку видається попередження, і збереження конфліктуючих документів неможливо.

Це може статися, коли з новим документом присвоєно місце іншого документа, вже завантаженого в даному сеансі (із запитом заміни), - як за допомогою явного використання кнопки "Save As", так і неявно за допомогою кнопки "Propagate Directory".

### 3.3 Головне меню Edit

Головне меню Edit (Рис. 31).

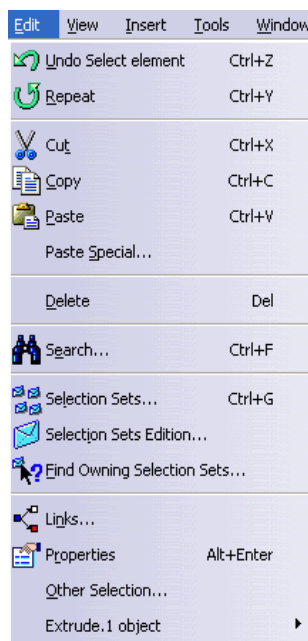


Рис. 31

В головному меню Edit знаходяться такі команди, як скасування і повторення дії, вирізання, копіювання, і вставка елементів, властивості обраного об'єкта та ін.

### 3.3.1 Скасування та повтор операцій

#### 3.3.1.1 Команда Undo

Щоб скасувати натиснути команду "Undo (xxx)"  ( "Скасування виконання") у головному меню Edit. Команду також можна викликати на панелі інструментів "Standard", або натисканням комбінації клавіш CTRL + Z. "Ххх" відповідає останній виконаній операції. При цьому операція скасовується.

Для скасування виконання однієї або кількох операцій, що передують останній, необхідно повторити команду.

Іноді неможливо скасувати виконану операцію. У таких випадках назву команди затемнено.

За замовчуванням можна скасувати виконання не більше 10 глобальних операцій. Цей максимум можна змінити в меню Tools → Options → General на закладці Performances в поле Stack size.

У підміню "Undo Control" з панелі інструментів "Standard" знаходиться команда "Undo with history"  ( "Скасування виконання з журналом"). Команда застосовується для відображення хронології операцій, виконання яких можна скасувати в активному документі (Рис. 32).

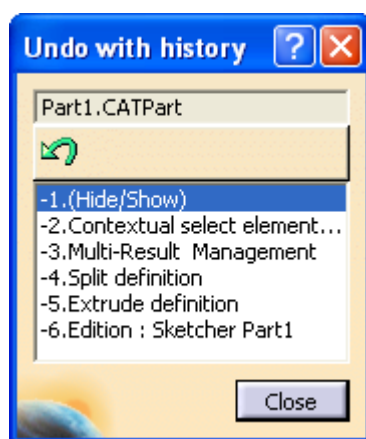


Рис. 32

### 3.3.1.2 Команда Repeat

Команда Repeat використовується для відновлення останньої операції, виконання якої було скасовано.

### 3.3.2 Вирізання, копіювання і вставка

Ці команди рекомендується використовувати, коли не потрібне перевизначення примітивів або в тому випадку, якщо після перевизначення примітивів для них не потрібно занадто багато специфікацій. В основному ці команди використовуються для простих примітивів.

#### 3.3.2.1 Команда Cut

Команда Cut використовується для вирізання.

Вибрати елемент, який потрібно вирізати.

Для вирізання можна:

- виконати команду Cut  (Вирізати) з панелі інструментів Standard;
- вибрати команду головного меню Edit → Cut;
- викликати контекстне меню натисненням правої кнопки миші по елементу в графічній області або в дереві моделювання і вибрати команду Cut;
- натиснути комбінацію клавіш Ctrl + X;
- перетягнути виділені об'єкти з області геометрії або дерева специфікацій (це не операція графічного вирізання, тим не менш, вона еквівалентна операції вирізання).

При цьому вирізаний об'єкт поміщається в буфер обміну.

#### 3.3.2.2 Команда Copy

Команда Copy використовується для копіювання.

Слід спочатку вибрати елемент, який потрібно копіювати.

Для копіювання можна:

- виконати команду Copy  (Копіювання) з панелі інструментів Standard;
- вибрати команду головного меню Edit → Copy;
- викликати контекстне меню натисненням правої кнопки миші по елементу в графічній області або в дереві моделювання і вибрати команду Copy;
- натиснути комбінацію клавіш Ctrl + C;
- утримуючи клавішу Ctrl, перетягнути виділені об'єкти з області геометрії або дерева специфікацій.

При цьому об'єкт, який копіюється поміщається в буфер обміну.

### 3.3.2.3 Команда Paste

Команда Paste використовується для вставки елементів.

Для вставки можна:

- виконати команду Paste  (Вставка) з панелі інструментів Standard;
- вибрати команду головного меню Edit → Paste;
- викликати контекстне меню натисненням правої кнопки миші по елементу в графічній області або в дереві моделювання і вибрати команду Paste;
- натиснути комбінацію клавіш Ctrl + V;
- перетягнути виділені об'єкти з області геометрії або дерева специфікацій і відпустити їх.

### 3.3.3 Спеціальна вставка

Команда Paste Special (Спеціальна вставка) застосовується в структурі проекту.

Paste Special використовується для передачі виробів в інший проект (Рис. 33).

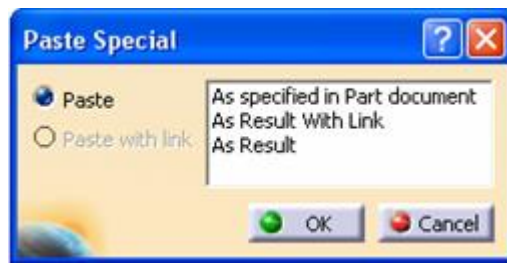


Рис. 33

Можливі 3 варіанти:

1) As specified in Part Document (як визначено в Part файлі) - звичайна вставка (Paste) з передачею історії - геометрії побудови.

2) As Result With Link (як результат зі зв'язком) - вставка результуючого елемента зі зв'язком, тобто не передається геометрія побудови, при зміні вихідного об'єкта, змінюється об'єкт копіювання.

3) As Result (як результат) - вставка результуючого елемента без зв'язку. Елемент без історії побудови. Зв'язок розірвано - зміни в батьківському об'єкті не відображаються в дочірньому.

Catia відстежує зв'язок між об'єктами на одному ПК. Для спільної розробки на декількох машинах потрібна PDM система для управління зв'язками.

#### 3.3.4 Команда Selection Set

Команда Selection Set  дозволяє згрупувати елементи.

#### 3.3.5 Команда Links

Команда Links  відображає зв'язки в файлі.

#### 3.3.6 Команда Properties

Команда Properties  - використовується для завдання різних властивостей об'єкта:

- 1) Mechanical - відображає статус оновлення деталі;
- 2) Mass - різні фізичні та масово-інерційні характеристики;
- 3) Graphic - графічні властивості. В області Fill в поле Color в випадаючому списку вибрати колір об'єкта. Transparency - настройка прозорості, коли повзунок встановлено в 0 - об'єкт не прозорий, при зсуві з нульового значення - прозорість об'єкта становить 50%, не залежить від положення повзунка (налаштування системи) (Рис. 34).

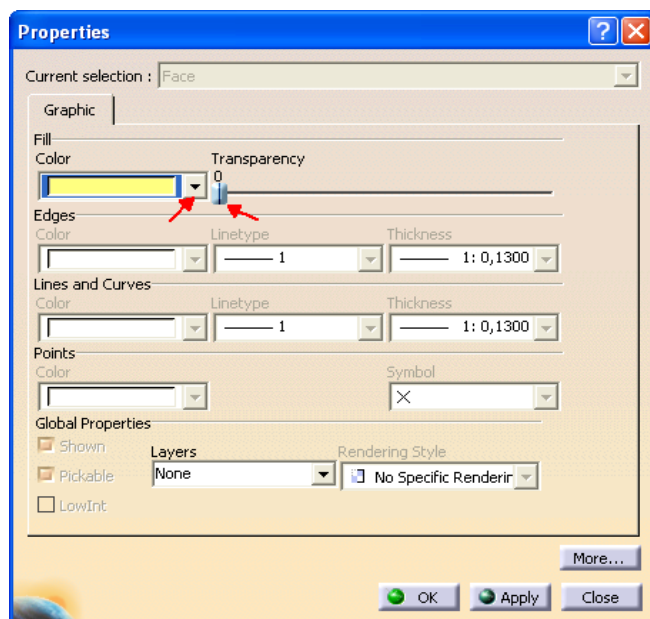


Рис. 34

4) Product - назва, опис, технічні характеристики (Define other properties - задати інші властивості).

### 3.4 Головне меню View



Рис. 35

#### 3.4.1 Команда Toolbars

Команда Toolbars головного меню View використовується для додавання і приховування панелей інструментів.

При виборі команди відображається список поточних панелей інструментів. Видимі зараз панелі інструментів відзначені галочкою зліва від назви панелі інструментів. Для додавання / приховування панелі інструментів досить клацнути лівою кнопкою миші по імені в списку.

### 3.4.2 Команда Hide / Show

Команда Hide / Show  дозволяє приховати (показати) видимі (невидимі) елементи.

## 3.5 Головне меню Tools

Головне меню Tools (інструментарій) (Рис. 36)

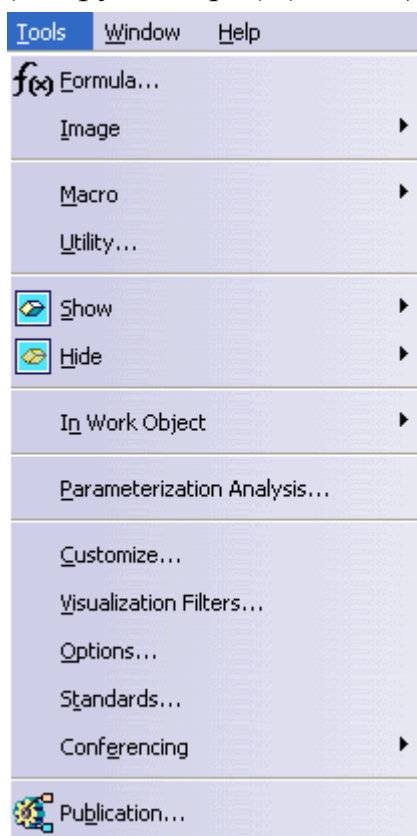


Рис. 36

### 3.5.1 Команда Customize ...

При виклику команди відкривається меню Customize.

#### 3.5.1.1 Закладка Start menu

Закладка Start menu (Рис. 37) використовується для налаштування меню швидкого вибору середовища моделювання. Зліва список Available містить список доступних відповідно до конфігурації модулів. За допомогою стрілки можна перенести обраний модуль в список праворуч Favorites (Вибране). У обране слід додати найбільш часто використовувані модулі. Натиснути кнопку "Close" для підтвердження вибору. Вибрані модулі відображаються в верхній частині меню Start. А також перейти до іншого обраного модулю можна

натисканням правої кнопки миші на панелі Workbench, що відображає поточне середовище моделювання. Відображається набір піктограм, що відповідають обраним модулям. Клацанням миші вибрати модуль.

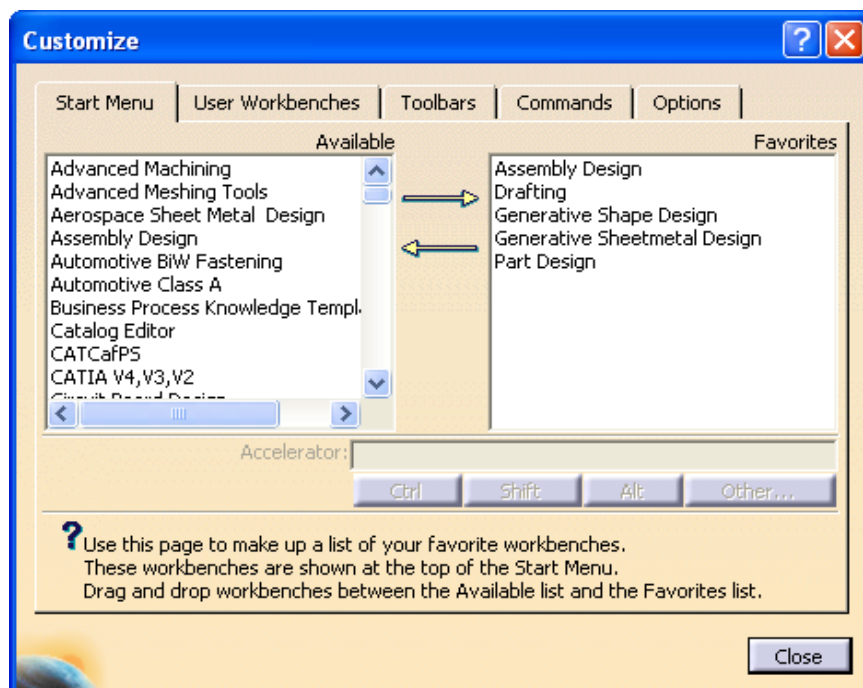


Рис. 37

#### 3.5.1.2 Закладка Toolbars

Закладка Toolbars (Рис. 38) використовується для додавання або видалення панелей інструментів з поточного середовища моделювання.

Команда Restore position використовується для відновлення позицій панелей інструментів:

- Натиснути кнопку Restore position (відновити положення) (Рис. 38).

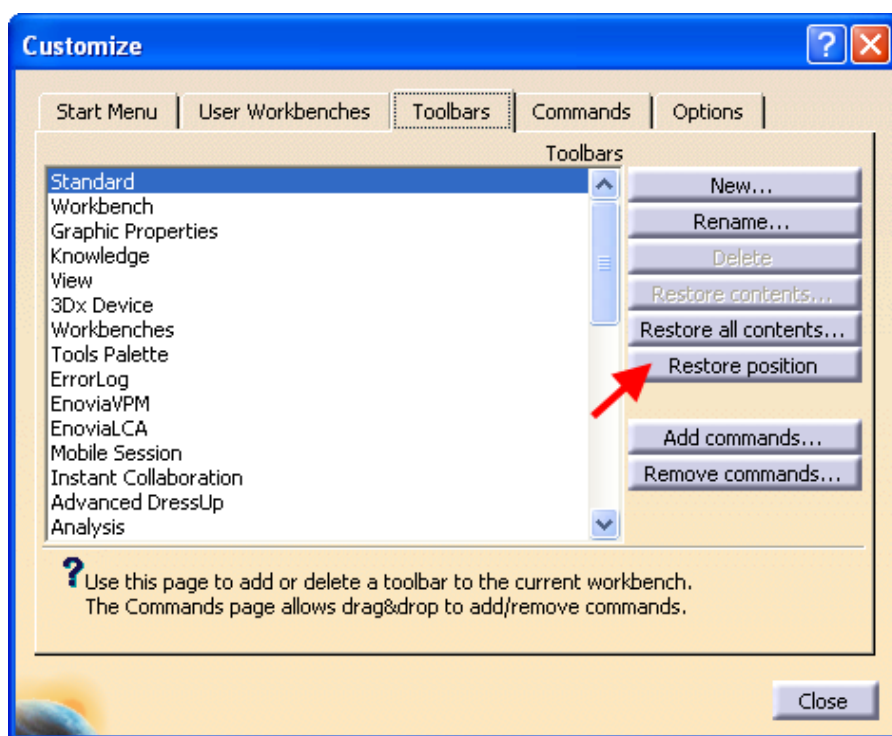


Рис. 38

З'явиться діалогове вікно, що запрошує підтвердження операції "Відновити положення" (Рис. 39).

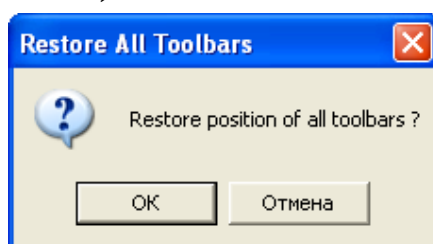


Рис. 39

- Натиснути кнопку "ОК" для підтвердження.
- Закрити діалогове вікно Customize.

Всі панелі інструментів поточного модуля будуть відображені в своєму первинному стані.

### 3.5.2 Команда Options ...

Команда Options - налаштування параметрів системи.

### 3.5.3 Команда In Work Object

Підменю In Work Object головного меню Tools містить дві команди.

#### 3.5.3.1 Команда Scan or Define In Work Object

Команда Scan or Define In Work Object (Рис. 40) - сканувати деталь або

визначити робочим об'єктом. Багато команд CATIA застосовні тільки для робочих об'єктів. Якщо елемент є робочим об'єктом, то в дереві він підкреслений, також можна застосовувати команду до набору елементів (Body, Geometrical Set, ...).

Для виконання команди Define In Work Object спочатку виділити елемент в дереві побудови моделі, або навести курсор на елемент, і викликати цю команду з контекстного меню.

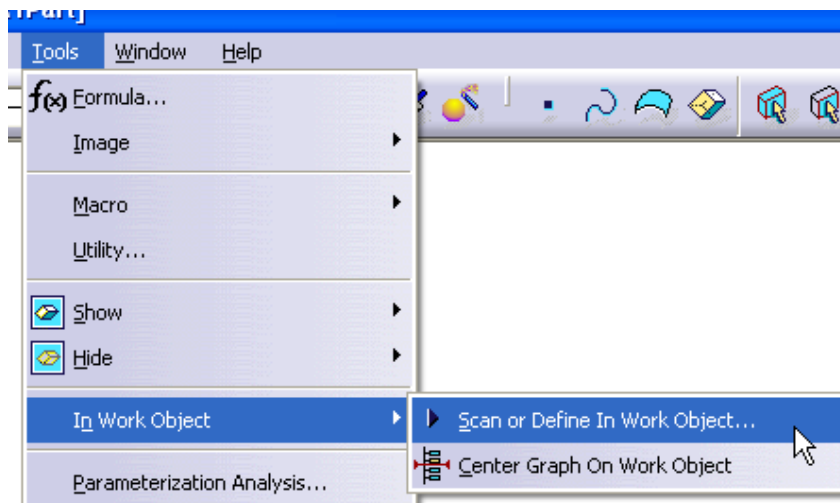


Рис. 40

Панель інструментів Scan команди Scan or Define In Work Object головного меню Tools (Рис. 41).



Рис. 41

Панель Scan - панель інструментів сканування, які забезпечують переміщення по структурі деталі. Крім того, можливо почергове оновлення примітивів деталі.

Переміщення від одного поточного примітиву до іншого фактично здійснюється натисканням кнопок. При виконанні цієї команди не враховуються примітиви ескізів.

Для вибору способу сканування вибрати в списку, що випадає:

1) Structure - структура. Всі примітиви деталі скануються в порядку їх відображення в дереві специфікацій. Поточна позиція на схемі відповідає робочому об'єкту. У цьому режимі не враховуються внутрішні елементи ескізів,

тіл деталей, тіл, упорядкованих наборів геометричних елементів і елементів, що належать набору геометричних елементів.

Команда Display Graph  - відображення графа. При натисканні на іконку відображається діалогове вікно Scan Graph - пошук по графу, в якому представлені всі примітиви, що належать деталі.

2) Update - оновлення. Всі примітиви деталі скануються в порядку поновлення (який не обов'язково збігається з порядком елементів в дереві специфікацій).

Поточна позиція на схемі сканування не відповідає робочому об'єкту: підкреслений об'єкт на схемі не обов'язково підкреслено в дереві специфікацій.

- Спочатку відображаються базові елементи; набори геометричних елементів, впорядковані набори геометричних елементів і деактивовані елементи не представлені на схемі сканування.

- Примітиви, перекладені в неактивний стан, відображаються на схемі сканування.

- Деталь переміщається в зону приховування, так само як і її 3D зображення; це дозволяє побудувати нове 3D зображення, що містить ті ж примітиви в іншому порядку. Тому якщо набір геометричних елементів або впорядкований набір геометричних елементів розташований в зоні приховування, ця обставина ігнорується: елементи такого набору розглядаються як розташовані в зоні відображення. Для переміщення вмісту такого набору геометричних елементів або упорядкованого набору геометричних елементів в зону приховування використовується команда контекстного меню Geometrical Set.x object → Hide Components (Об'єкт Geometrical\_Set.x → Приховування компонентів).

При натисканні кнопки Display Graph  відображається діалогове вікно Scan Graph (пошук по графу), в якому представлені всі примітиви, що належать деталі.

При роботі з технологічними копіями режим оновлення не доступний.

Обраний примітив в схемі сканування або в дереві специфікацій виділяється підсвічуванням в додатку (як в дереві специфікацій, так і в схемі сканування) і стає поточним.

Об'єкти, батьківські по відношенню до поточного об'єкту, представлені у вікні попереднього перегляду:

– якщо батьківські об'єкти є видимими: товщина ліній і точок збільшена, а кромки поверхонь показані пунктирними лініями; грані і кромки виділені підсвічуванням;

– якщо батьківські об'єкти є невидимими: поверхні виглядають прозорими; лінії і точки показані жовтими пунктирними лініями;

– якщо об'єкт, батьківський по відношенню до робочого об'єкту, розташований в зоні приховування, він тимчасово відображається до тих пір, поки дочірній об'єкт залишається робочим об'єктом.

Кнопки панелі інструментів Scan:

– Previous  (Попередній) - переміщення до попереднього примітиву.

– First  (Перший) - переміщення до першого примітиву.

При наявності декількох базових елементів всі вони скануються одночасно, але в додатку виділяється підсвічуванням останній з них.

– Next  (Наступний) - переміщення до наступного примітиву.

При виконанні команд сканування Next (Наступний) і Previous (Попередній) базові та неактивні елементи ігноруються.

– Last  (Останній) - переміщення до останнього примітиву.

Операція відповідно до наступного або до останнього примітиву дозволяє оновити застарілі елементи.

– First to Update  (Перший до оновлення) - переміщення до першого елемента, який потрібно оновити, і його оновлення.

Якщо геометрія і деталь оновлені, то відображається інформаційна панель (Рис. 42).

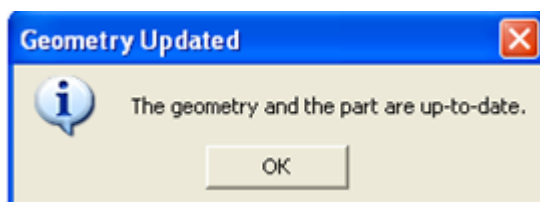


Рис. 42

Натиснути на значку ще раз для пошуку наступного елемента, який потрібно оновити. Продовжувати цю процедуру, поки не з'явиться інформаційна панель з повідомленням про те, що геометрія і деталь оновлені.

– Play Update  (Відтворення поновлення) - команда для повторного оновлення геометрії.

Під час повторного виконання сценарію відображається панель з інформацією про хід виконання (Рис. 43).

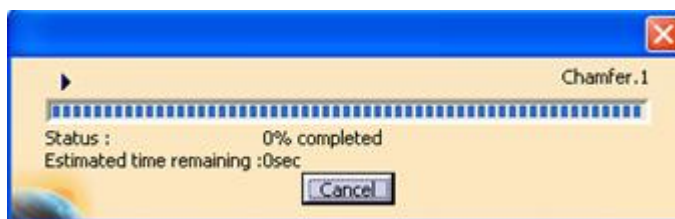


Рис. 43

В разі помилок оновлення, виконання сценарію зупиняється при першій помилці. Відкривається діалогове вікно "Помилка оновлення".

– Exit (Вихід) - завершення роботи команди.

Поточний об'єкт виділяється в додатку (в області геометрії і в дереві специфікацій).

Якщо об'єкт розташований в зоні приховування, він переводиться в зону зображення до тих пір, поки він залишається поточним.

### 3.5.3.2 Команда Center Graph On Work Object

Команда використовується в великих проектах - показати робочий елемент в дереві (по центру).

## 3.6 Головне меню Window

Головне меню Window (Рис. 44).

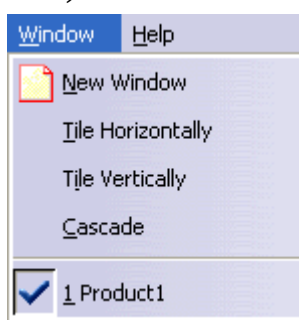


Рис. 44

При виборі команди  New Window, відкривається нове вікно, що містить редагований документ.

Команди Tile Horizontally (горизонтальна мозаїка), Tile Vertically

(вертикальна мозаїка) дозволяють розташувати вікна горизонтально або вертикально відносно один одного, так щоб вони не перекривалися.

Команда Cascade (Каскад) дозволяє створити каскад вікон, при цьому вони будуть перекриватися.

Вибір імені документа в нижній частині головного меню Window (Вікно) дозволяє переходити від одного вікна документа до іншого.

### 3.7 Головне меню Help

Головне меню Help (Довідка) (Рис. 45).

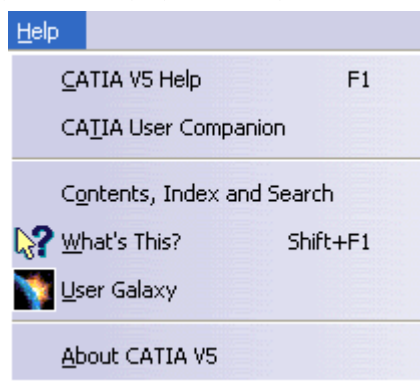


Рис. 45

Документація додатку версії 5 повністю орієнтована на Інтернет, вона використовує стандартні формати HTML, GIF, JPEG, дозволяючи здійснювати доступ і навігацію за допомогою звичайного браузера. Засоби навігації включають повнотекстовий пошук і рамкову компоновку, що дозволяє отримати безпосередній доступ до інформації зі змісту.

Інтерактивна бібліотека довідки може бути встановлена одночасно з установкою коду або пізніше, коли код вже встановлено.

#### 3.7.1 CATIA V5 Help

Щоб відкрити текст довідки Catia натиснути клавішу F1, або вибрати команду CATIA V5 Help головного меню Help.

Для отримання довідки по конкретному питанню активувати потрібну команду і натиснути клавішу F1.

#### 3.7.2 Contents, Index and Search

Для доступу до бібліотеки довідки:

1) вибрати команду головного меню Help → Contents, Index and Search (зміст, покажчик і пошук);

З'явиться сторінка вітання інтерактивної довідкової бібліотеки додатку версії 5 (Рис. 46).

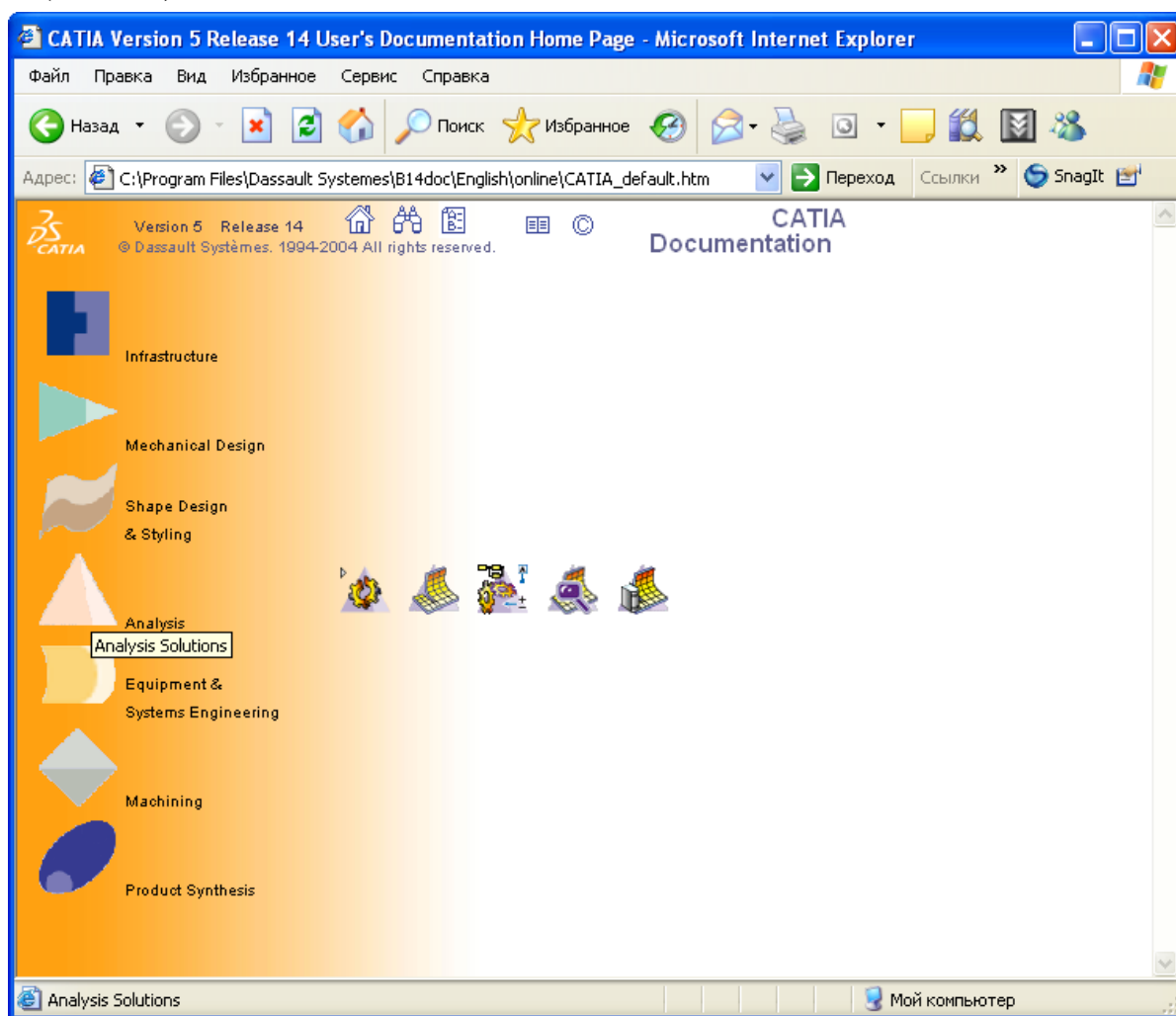


Рис. 46

2) Навести курсор на інші значки ліворуч, щоб відобразити значки для відповідних інтерактивних посібників користувача, потім натиснути обраний значок, щоб отримати доступ до документації.

3) Натиснути значок Infrastructure (інфраструктура), щоб ознайомитися з основами додатку версії 5, або на значок модуля, відомості про який необхідні.

У кожному разі потрібна інформація відображається в рамковій компоновці (Рис. 47).

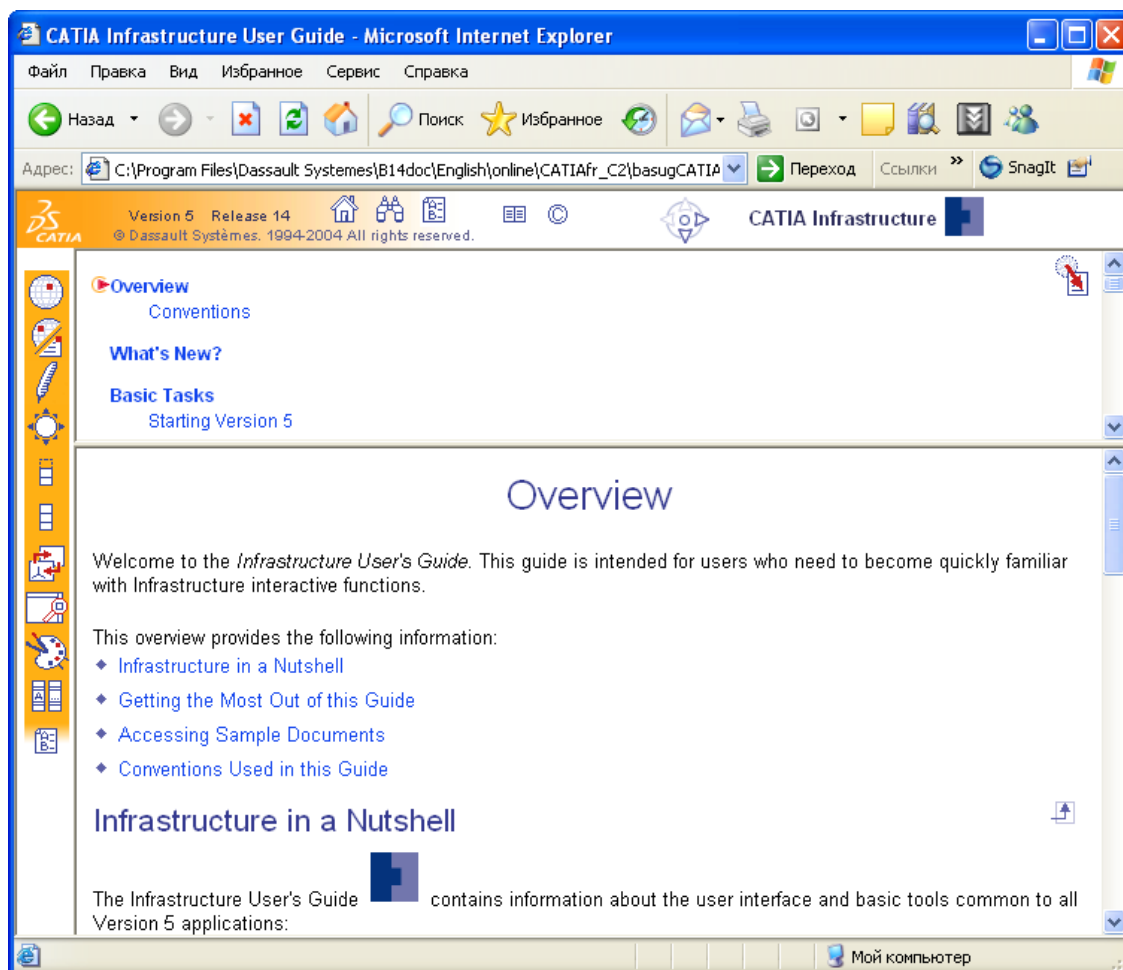


Рис. 47

4) Натиснути кнопку "CATIA Documentation Home Page", щоб повернутися на початкову сторінку (Рис. 48).

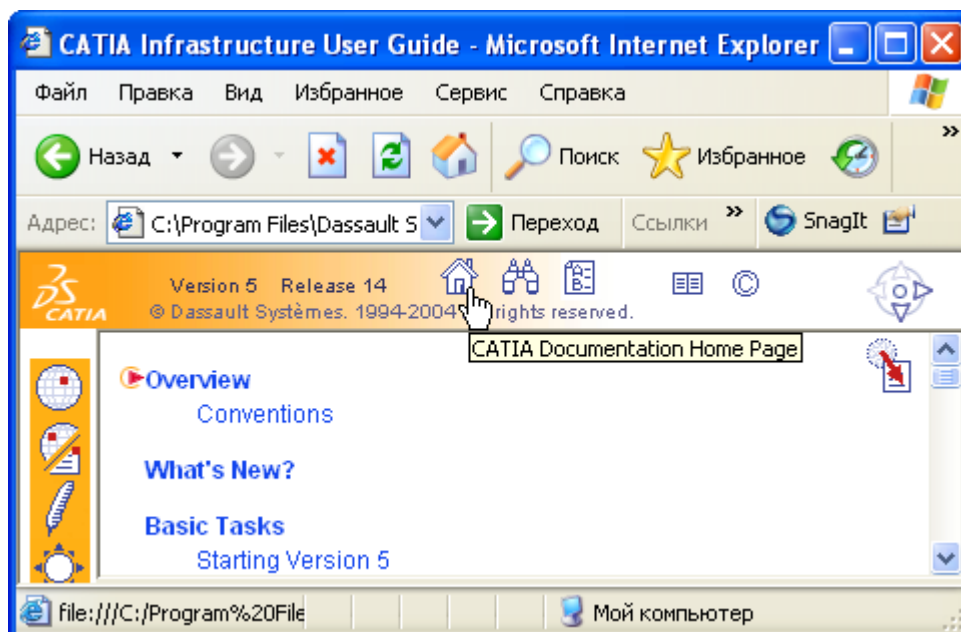


Рис. 48

З початкової сторінки можна отримати доступ до таких даних і інструментів:

- повна бібліотека інтерактивної документації;
- кнопка "Full-Text Search" для повнотекстового пошуку в інтерактивній бібліотеці;
- при натисканні на кнопку "Conventions" відкривається сторінка "Позначення";
- при натисканні на кнопку "Trademarks & Copyrights" відкривається сторінка "Товарні знаки і авторські права";
- при натисканні на кнопку "Workbench Indexes" відкривається сторінка "Покажчики Catia", за допомогою якої здійснюється пошук документації по алфавітному покажчику в обраному модулі.

### 3.7.3 Команда "What's This?"

Команда "Що це таке?" Головного меню Help використовується для отримання довідки про значки панелі інструментів.

Використання команди "Що це таке?":

- 1) Натиснути значок "What's This?" На панелі інструментів "Standard", або вибрати команду "What's This?" Головного меню Help, або натиснути комбінацію клавіш Shift + F1;

Курсор прийме форму  значка "What's This?".

- 2) Навести курсор на піктограму команди і клацнути лівою кнопкою миші.

Довге довідкове повідомлення відображається в прямокутнику (Рис. 49).

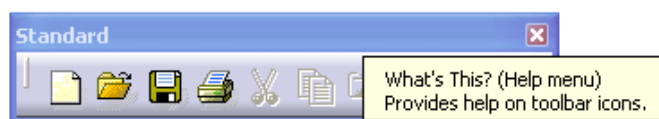


Рис. 49

### 3.7.4 Доступ до галактики користувача в Dassault Systemes

Команди User Galaxy і CATIA User Companion головного меню Help здійснюють доступ до користувальницької галактики Dassault Systemes.

Веб-оглядач відображає "інформацію користувача галактику" - пакет вичерпної інтерактивної інформації, яка допоможе вам знайти всю необхідну

інформацію про існуючі та майбутні продукти, партнерів, навчання, апаратних засобів, наукових дослідженнях, послуги та багато іншого.

### 3.7.5 Команда About CATIA V5

Команда дозволяє отримати додаткову інформацію про використаний продукт.

При виборі команди About CATIA V5 головного меню Help відкривається діалогове вікно (Рис. 50), в якому представлена необхідна інформація про авторські права на продукт, версія і номер редакції, дата компонування і ін.



Рис. 50

## 4 НАЛАШТУВАННЯ РОБОЧОГО ОТОЧЕННЯ

### 4.1 Налаштування параметрів системи

Для налаштування параметрів системи зайти в головне меню Tools → Options.

#### 4.1.1 Налаштування параметрів General →

1 General закладка General - в розділі Data Save - встановити опцію Automatic backup every .. minutes. Інтервал часу, через який будуть зберігатися зроблені зміни;

2 General → закладка Performances - в розділі Undo встановити параметр Stack size - кількість кроків назад;

3 General → Display → закладка Performances - в розділі 3D Accuracy - налаштування точності 3d-моделі. Встановити опцію Fixed - значення за замовчуванням 0,2. Це значення відповідає лінійним розмірам елементів, з яких будується геометрія за принципом піксельного уявлення в комп'ютері (наприклад, окружність будується з ламаних ліній) Для створення дрібних деталей зменшити значення до 0,02, або встановити опцію Proportional. Розділ 2D Accuracy - 2d модель витрачає менший ресурс, залишити значення 0,2;

4 General → Display → закладка Visualizations → розділ Colors - Встановити параметри: Background - вибір фону; Selected elements - вибрані елементи - за замовчуванням відображаються помаранчевим кольором; Selected edges - виділені кромки - за замовчуванням відображаються червоним кольором;

5 General → Display → закладка Tree Manipulation → розділ Zoom on Tree встановити опцію Tree zoom after clicking on any branch (Зумування дерева після клацання по будь-якій гілці дерева) для масштабування дерева за допомогою миші (Рис. 51).

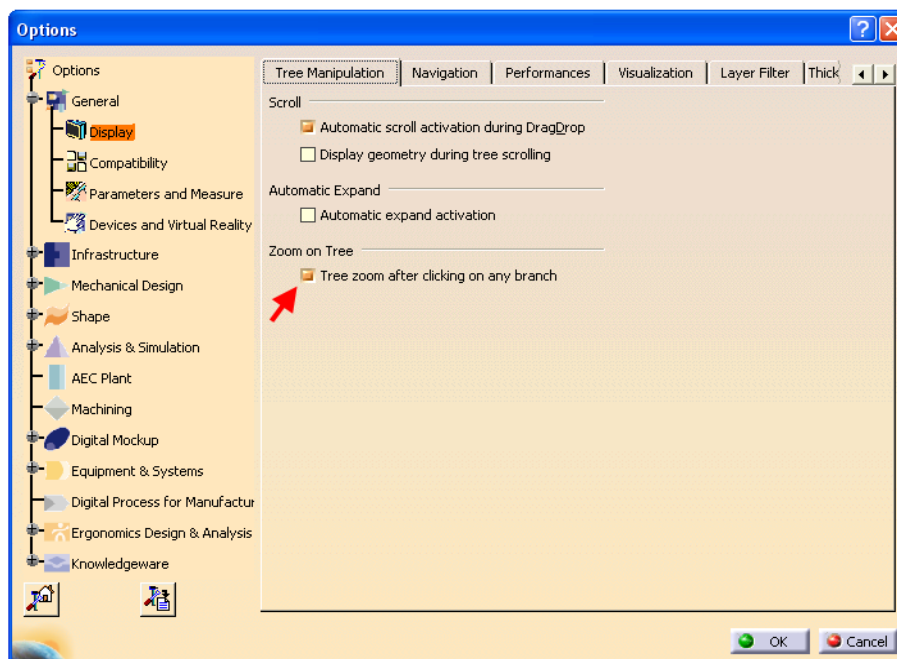


Рис. 51

#### 4.1.2 Налаштування опцій Infrastructure → Part Infrastructure →

1) Infrastructure закладка General - в розділі External References (зовнішні посилання) встановити опцію Keep link with selected object (тримати зв'язок з вибраними об'єктами) (Рис. 52);

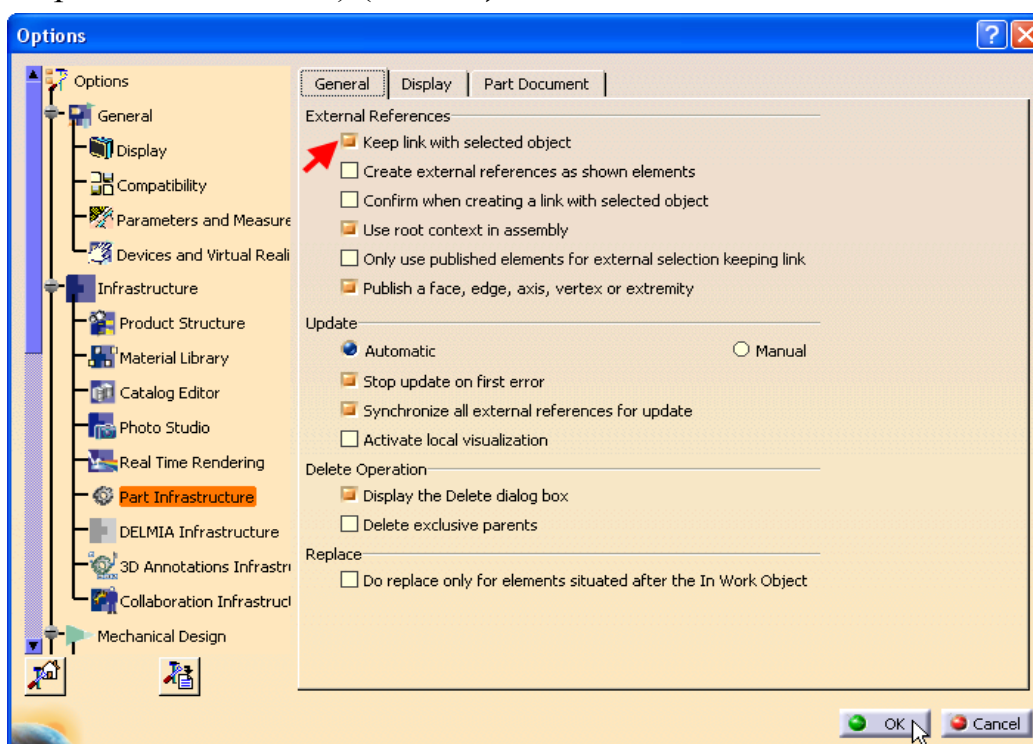


Рис. 52

2) Infrastructure → Part Infrastructure → закладка Part Document - встановити опцію Create a geometrical set в області When Creating Part (створювати Geometrical Set при створенні Part файлу). У розділі Hybrid Design встановити опції: Enable hybrid design inside part bodies and bodies (дозволити використовувати гібридний дизайн в part bodies і bodies - тобто дозволити в одному і тому ж файлі в Part design будувати дротяну геометрію, використовувати при створенні деталі модулі Part Design і Generative Shape Design, розміщувати в Part Body) і Locate wireframe and surface elements - In a geometrical set (розміщувати елементи дротяного і поверхневого моделювання, виконані в модулі Generative Shape Design в розділі Geometrical Set дерева побудови моделі) (Рис. 40);

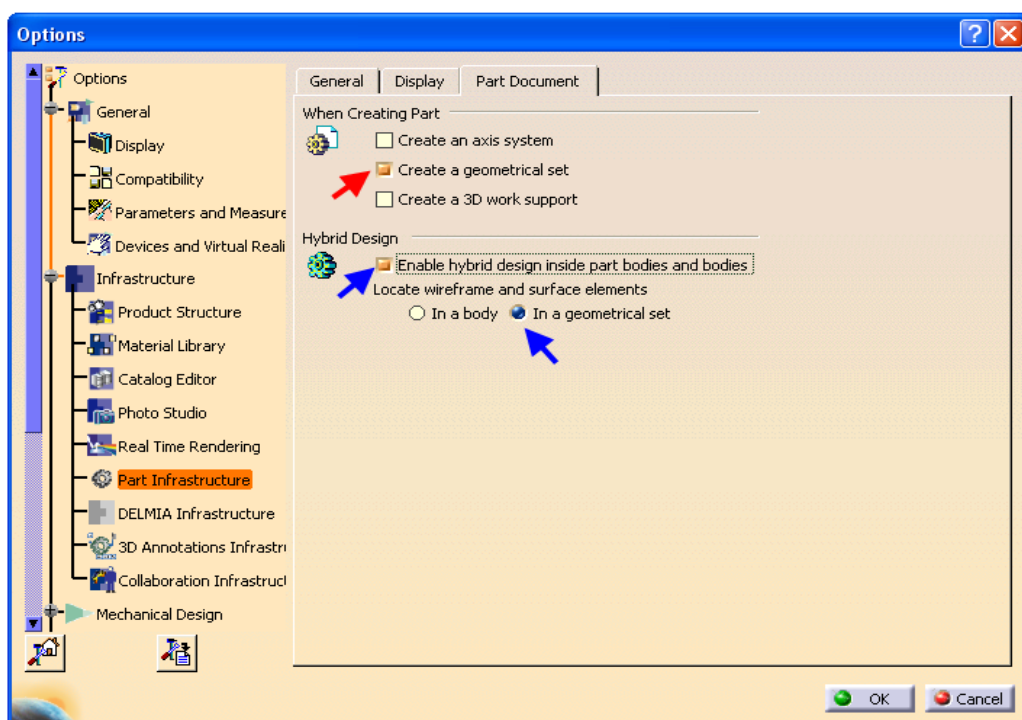


Рис. 53

3) Infrastructure → Part Infrastructure → закладка Display - в розділі Display In Specification Tree встановити опції: Parameters і Relations (відображати в дереві параметри і залежності) (Рис. 54).

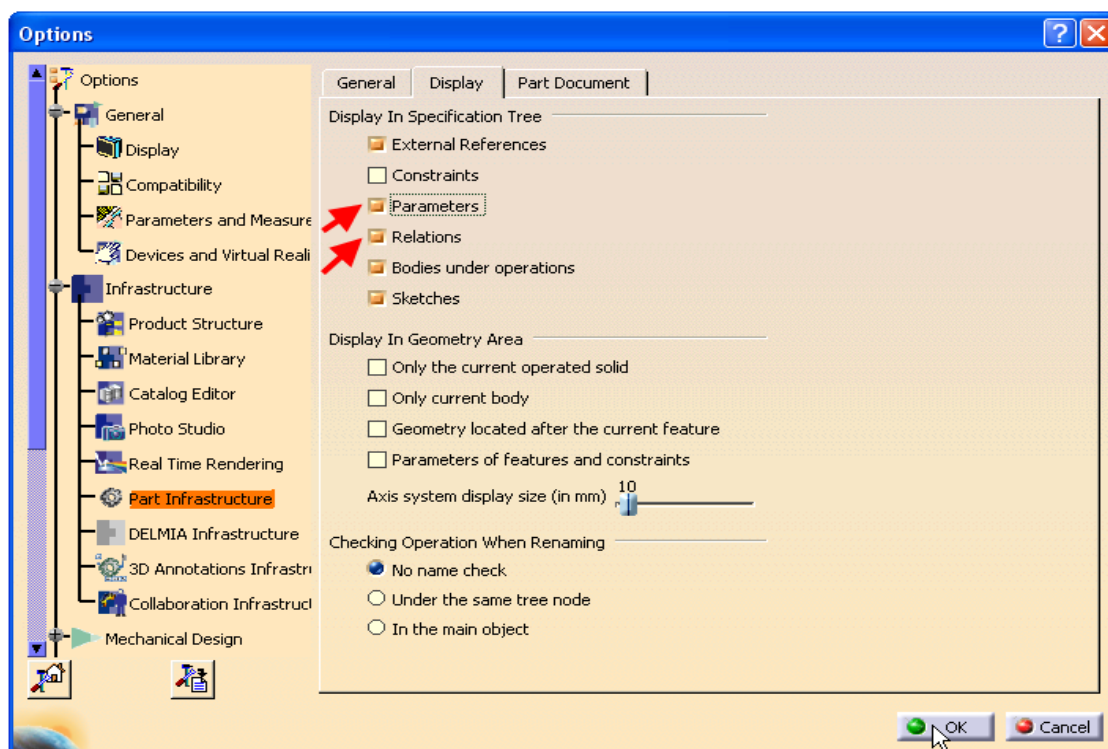


Рис. 54

#### 4.1.3 Налаштування опцій Design Mechanical Design → Sketcher →

Mechanical закладка Sketcher → розділ Constraint - встановити опцію Creates the geometrical constraints (створювати геометричні залежності в ескізі) (Рис. 55). При активній команді Geometrical Constraints  з панелі інструментів Sketch tools модуля Sketcher відображаються всі геометричні обмеження, виявлені при створенні об'єкта.

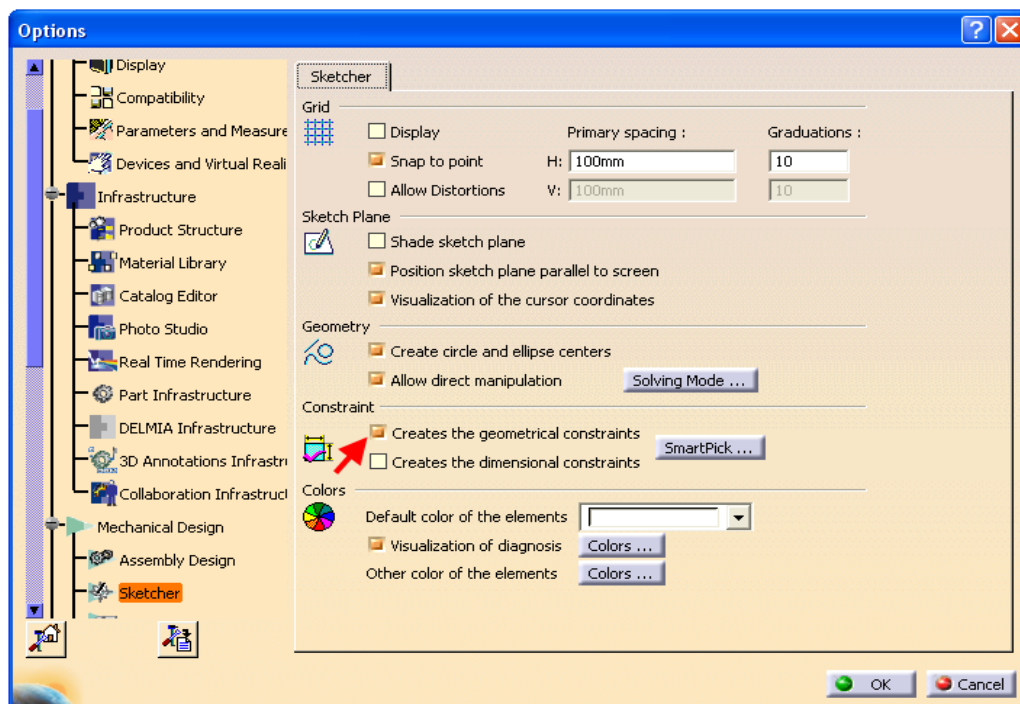


Рис. 55

## 5 ПАНЕЛІ ІНСТРУМЕНТІВ

У САТІА команди можна вибирати як з головного меню, так і натисканням кнопок на панелях інструментів, які можна відображати, або приховувати, розташовувати в будь-якому місці області малювання або в одній із зон закріплення завдань. Щоб винести панель інструментів потрібно натиснути головне меню View → Toolbars, вказати які панелі слід відображати. Відображені панелі в меню відзначені. Для відображення / приховування панелі досить в цьому меню клацнути на імені панелі. Панелі інструментів також можна додати, викликавши контекстне меню клацанням правої кнопки миші по будь-якій з панелі інструментів.

Панелі інструментів можна від'єднувати від краю вікна програми шляхом перетягування панелі за подвійну лінію, розташовану зліва від панелі. Панель інструментів можна перетягнути в будь-яке місце екрану, а потім, перетягнувши її до кордону вікна програми, закріпити в первісному або іншому місці.

### 5.1 Вибір команди з панелі інструментів

У результаті клацання на кнопці панелі інструментів буде викликана відповідна цій кнопці команда. Якщо затримати покажчик миші на кнопці, не натискаючи її, то поруч з курсором з'явиться коментар з коротким описом команди (Рис. 56).

Якщо в правому нижньому кутку кнопки є символ трикутної кнопки, це означає, що з нею пов'язано підменю. Щоб вибрати команду з підменю, потрібно навести курсор на трикутник, курсор набуде вигляду двобічної стрілки, натиснути ліву кнопку миші, відкриється підменю. Перемістити курсор на потрібну кнопку підменю, клацнути лівою кнопкою миші для виклику команди. Коли підменю закрито, на місці кнопки його виклику в панелі розташовується та кнопка підменю, яка використовувалася останньою (Рис. 56).

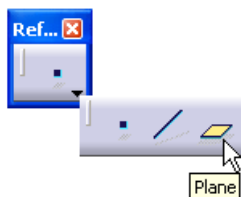


Рис. 56

Активні команди в САТІА відображаються помаранчевим кольором (Рис. 57).

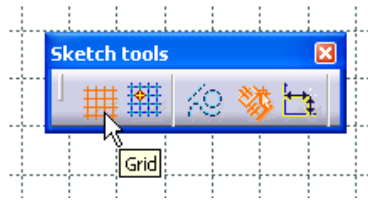


Рис. 57

Для деяких команд (наприклад, створення ескізної геометрії, оброзмірювання ескізів, створення довідкових елементів при 3х мірному моделюванні та ін.) При виконанні однієї і тієї ж команди багаторазово, щоб кожного разу не активізувати команду, двічі клацнути по команді. Команда буде працювати в циклі.

## 5.2 Панель Workbench

Панель Workbench відображає поточну середу моделювання (Рис. 58).



Рис. 58

Вибір середовища моделювання здійснюватися за допомогою головного меню Start. Для спрощення переходу в інше середовище моделювання можна винести найбільш часто використовувані модулі на панель інструментів Workbench. Рекомендується вибрати наступні модулі Assembly Design, Part Design, Generative shape design. Для цього потрібно увійти у вкладку головного меню Tools → Customize → Start menu, вибрати потрібні модулі, натисканням їх жовтої стрілки, вийти з меню натисканням кнопки "Close" для підтвердження вибору (Рис. 59). Можна додавати і видаляти вибрані модулі в міру необхідності.

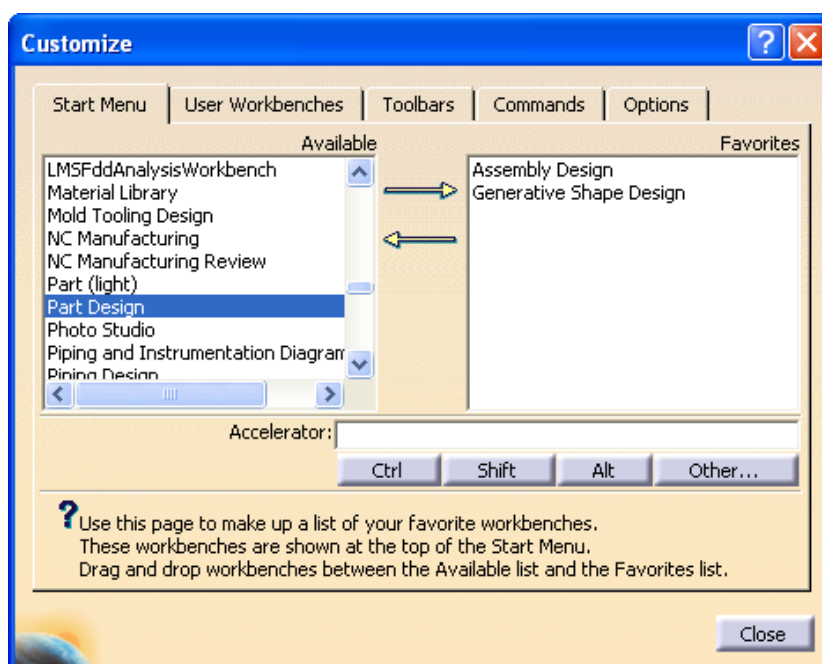


Рис. 59

Натисканням правої кнопки миші на панелі Workbench, яка відображає поточну середу моделювання, з'являються іконки, вибираючи які можна переходити в інше середовище розробки моделі (Рис. 60).



Рис. 60

### 5.3 Стандартна панель інструментів

Панель інструментів Standard (стандартна) (Рис. 61).

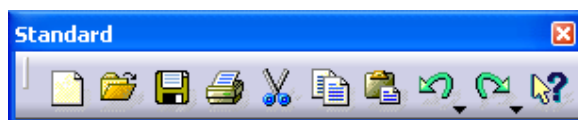


Рис. 61

Стандартна панель інструментів містить набір команд для:

- створення, відкриття, збереження, друку документів, які також містяться в головному меню File;
- вирізання, копіювання, вставка елементів, скасування і повторення

дій. Команди головного меню Edit (правка);

– отримання довідки про значки панелі інструментів - головне меню Help.

## 5.4 Панель Graphic Properties

Для завдання різних графічних властивостей використовується панель інструментів Graphic Properties (Рис. 62).



Рис. 62

За допомогою цієї панелі інструментів можна змінювати тип, товщину ліній, колір, працювати з шарами, за допомогою пензля копіювати колір моделі.

### 5.4.1 Команда Painter

Команда Painter  (пензлик) - копіювання кольорів.

### 5.4.2 Електронні шари. Завдання фільтрів.

У великих проектах виникає необхідність переглядати виріб по частинах, тобто відключати видимість деяких груп елементів виробу. Для цього застосовують поділ збірки на шари. Для призначення робочого шару виділити елементи, з яких він буде складатися, ввести номер шару і натиснути клавішу Enter (Рис. 63).

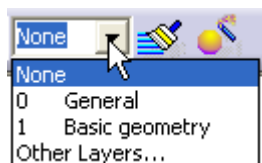


Рис. 63

Щоб задати фільтр відкрити головне меню Tools → Visualization Filters (Рис. 64).

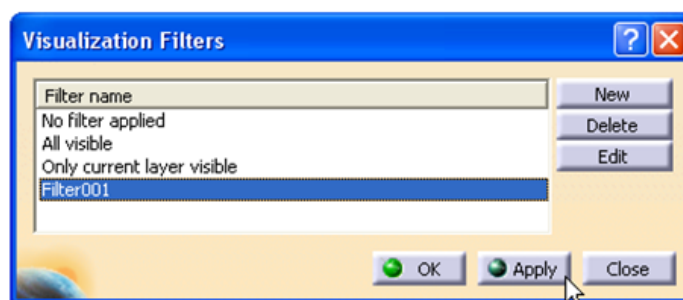


Рис. 64

В даному меню можна виконати наступні дії:

1. No filter applied - не застосовувати фільтри;
2. All visible - задати видимість всіх шарів;
3. Only current layer visible - задати видимість тільки робочого шару;
4. вибрати Filter\_name, натиснути кнопку Apply - застосувати фільтр;
5. New - створити фільтр;
6. Delete - видалити фільтр;
7. Edit - редагувати фільтр.

Для створення фільтра зайти в меню Visualization Filter Editor (Tools → Visualization Filters → New).

Меню створення фільтра (Рис. 65) містить:

- критерії вибору:
  - 1) "=" (дорівнює) - всі верстви, які потрапили в фільтр, видимі;
  - 2) "!=" (Не дорівнює) - всі верстви, які потрапили в фільтр, не видимі;
  - 3) ">" (Більше) - всі верстви, у яких порядковий номер більше обраного, видимі;
  - 4) "<" (Менше) - всі верстви, у яких порядковий номер менше обраного, видимі;
  - 5) ">=" (Більше або дорівнює) - всі верстви, у яких порядковий номер більше обраного, включаючи заданий, видимі;
  - 6) "<=" (Менше або дорівнює) - всі верстви, у яких порядковий номер менше обраного, включаючи заданий, видимі.
- меню, що випадає, що містить перелік усіх верств;
- логічні операції "І" (And) і "Або" (Or).

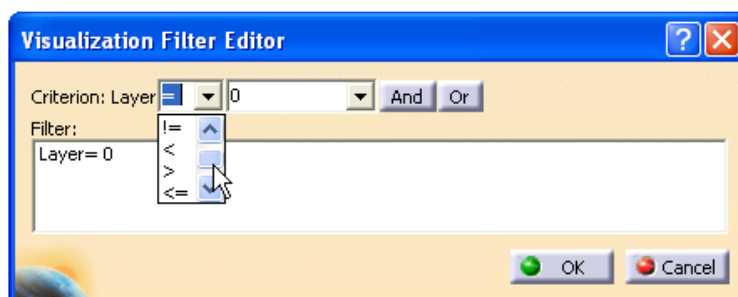


Рис. 65

Створені фільтри можна редагувати (Edit) і видаляти (Delete).

## 6 ПЕРЕГЛЯД МОДЕЛЕЙ

### 6.1 Робота з мишею

У САТІА кнопки миші MB1-MB3 дозволяють повністю управляти моделлю в графічній області. Нумерація кнопок миші (Mouse Button) - (Рис. 66).

Для оптимізації часу роботи рекомендується тримати мишу великим пальцем і мізинцем, працювати вказівним - безіменним пальцями з кнопками MB1-MB3 відповідно.

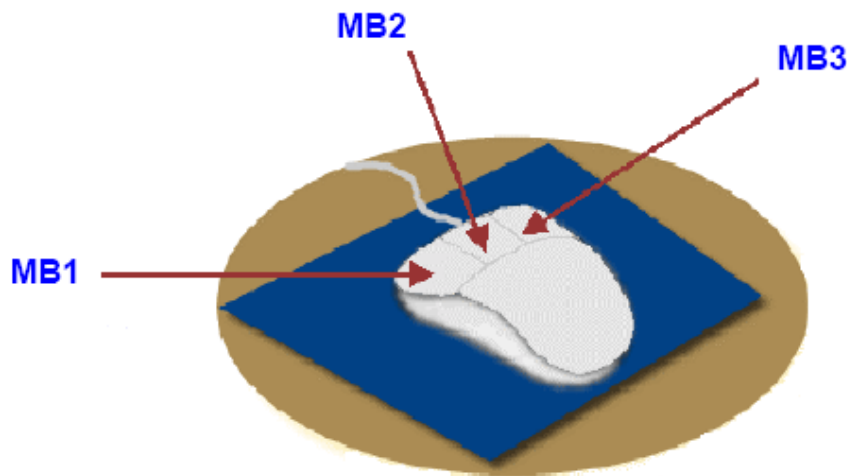


Рис. 66

Призначення кнопок:

- 1) MB1 - вибір і редагування об'єктів;
- 2) MB2 - маніпуляції з об'єктами;
- 3) MB3 - відображення контекстного меню.

#### 6.1.1 Переміщення моделі

Для переміщення моделі виконати наступні дії:

- 1) розташувати курсор в будь-якому місці графічної області;
- 2) натиснути і утримувати клавішу MB2. При цьому з'являються осі в центрі екрана.

3) рухати мишу в будь-якому напрямку, щоб перемістити виріб. Курсор набуде вигляду схрещених подвійних  стрілок.

Для центрування моделі натиснути на точку в області геометрії середньою кнопкою миші (MB2). Вікно буде центровано на зазначеній точці.

Якщо модель зникла з екрана, повернути її можна за допомогою команди Fit-All-In з панелі інструментів View (Рис. 67).

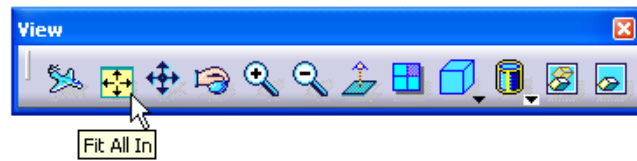


Рис. 67

### 6.1.2 Поворот моделі

Для обертання моделі виконати наступні дії:

- 1) розташувати курсор в будь-якому місці графічної області;
- 2) натиснути і утримувати клавішу MB2. При цьому з'являються осі в центрі екрану;
- 3) натиснути і утримувати клавішу MB1, утримуючи клавішу MB2. Курсор приймає вид  руки, навколо моделі з'являється червона окружність, що представляє собою віртуальну кулю, в якій знаходиться модель;
- 4) рухати мишу для обертання об'єкта.

### 6.1.3 Засоби масштабування

Для масштабування моделі виконати наступні дії:

- 1) розташувати курсор в будь-якому місці графічної області;
- 2) натиснути і утримувати клавішу MB2. При цьому з'являються осі в центрі екрану;
- 3) натиснути і відпустити клавішу MB1, утримуючи клавішу MB2. Курсор приймає вид подвійної  стрілки;
- 4) рухати мишу вгору для збільшення моделі;
- 5) рухати мишу вниз для зменшення моделі.

Для масштабування крок за кроком використовуються команди "+" і "-" з панелі інструментів View (Рис. 68).



Рис. 68

## 6.2 Ортогональна і перспективна проекції

Існує два типи екранних проекцій: перспективна і паралельна (Рис. 69).

У режимі перспективної проекції деталі і вироби відображаються в перспективі, тобто проєктують промені сходяться в віддаленій точці. Такий режим сприйняття об'єктів характерний для людського ока і камери.

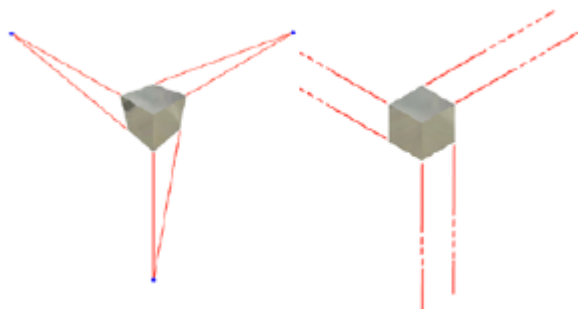


Рис. 69

Для перемикавання типу проєкції виконати команду Perspective або Parallel головного меню View → Render Style (Рис. 70).

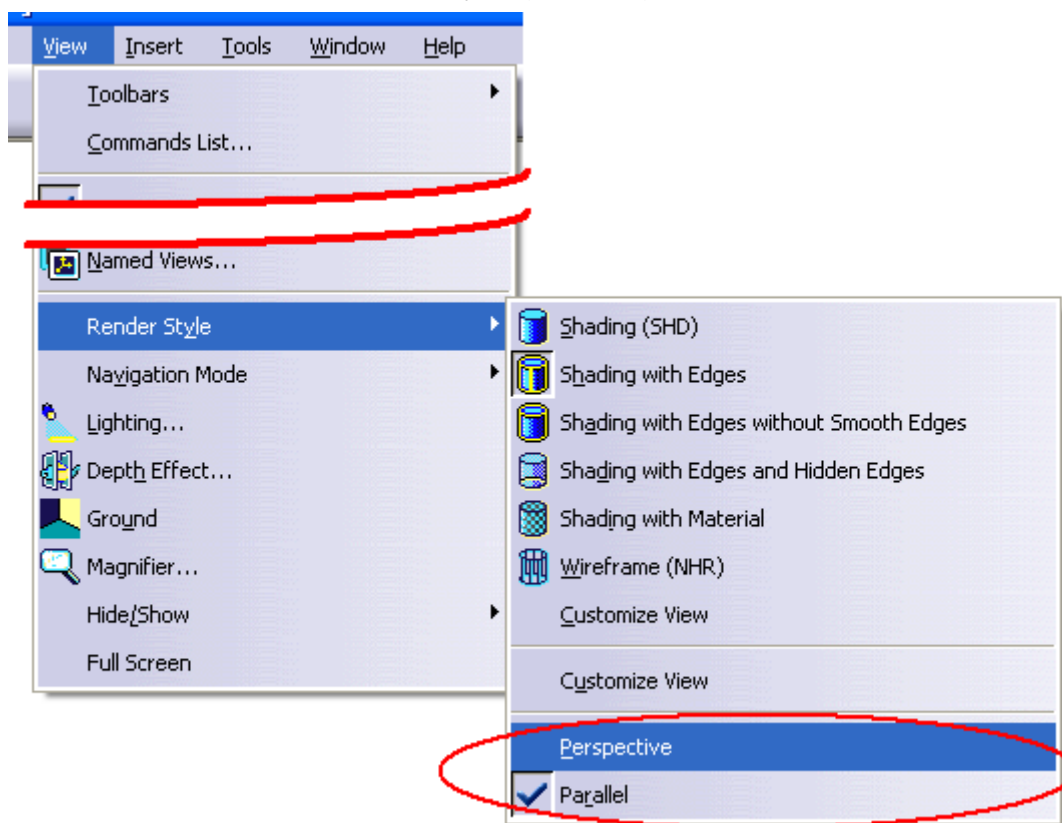


Рис. 70

## 7 ФОРМАТУВАННЯ ФАЙЛІВ

### 7.1 Файли CATIA V5

У CATIA є різні формати документів для роботи в різних модулях програми. Файли мають різні розширення. Розглянемо деякі формати, що застосовуються в CATIA.

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>CATPart</i>    | створення деталей в модулях Part Design і Generative Shape Design, Generative Sheetmetal Design тощо.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>CATProduct</i> | створення збірок в модулі Assembly Design.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>CATDrawing</i> | створення креслень деталей і збірок, а також специфікацій. Формат CATDrawing відповідає модулю CATAnalysis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Drafting</i>   | формат, який застосовується в модулях інженерного аналізу. Ці модулі дозволяють робити різні види розрахунків. Такі як, статичний і динамічний аналіз деталей; аналіз тонкостінних деталей, збірок і гібридних збірок з урахуванням контакту між деталями; частотний аналіз деталей збірок; аналіз на стійкість; аналіз болтових з'єднань                                                                                                                           |
| <i>catalog</i>    | застосовується для здачі в каталог готових, часто повторюваних елементів виробу. Файл з розширенням catalog є результатом команди Save In Catalog, виконуваної при створенні технологічних копій за допомогою команд Power Copy і Feature Creation cgr                                                                                                                                                                                                              |
| <i>User</i>       | У збірці міститься інформація з побудови виробу: структура моделі, зв'язку. Для представлення 3-х мірної моделі виробу замовнику використовується формат cgr. У cgr-файлі можна зробити заміри, формат читають для ЧПУ. Cgr-файл являє собою один компонент. Для налаштування параметрів по збереженню виробів в форматі cgr увійти в головне меню Tools → Options → Infrastructure → Product Structure, встановити параметри на закладці Cgr Management (Рис. 71). |

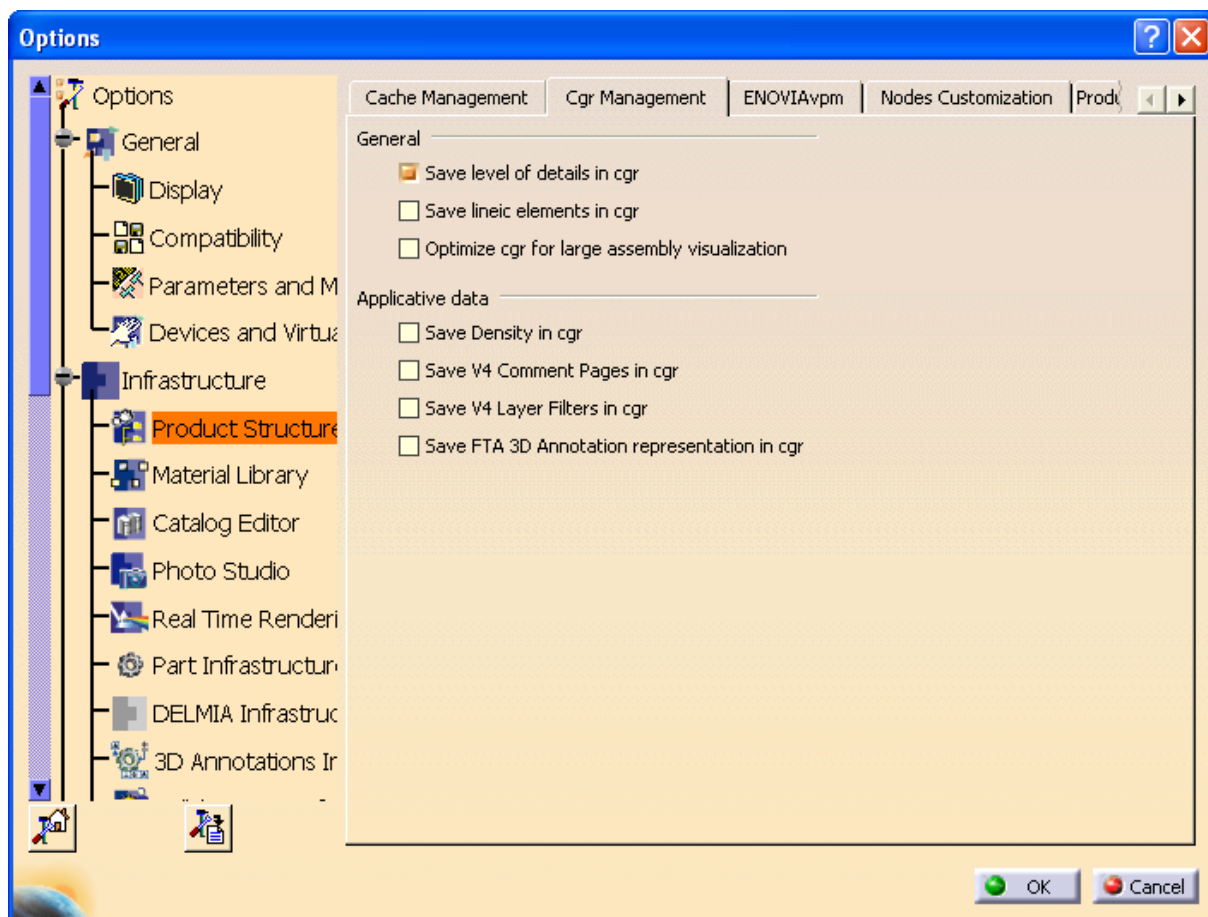


Рис. 71

Структура файлу не доступна ні для зміни, ні для перегляду.

Також в cgr-файл можна додавати компоненти. Для додавання компонента виконати команду головного меню Insert → Existing Component.

## 7.2 Імпорт та експорт даних

### 7.2.1 Файли CATIA V5

AutoCAD дозволяє імпортувати файли AutoCAD і Mechanical Desktop в форматі DWG.

Для імпорту DWG-файлу в програмі CATIA створити креслення Drawing (файл з розширенням "\*.CATDrawing"). Виконати команду головного меню File → Open. В меню File Selection в поле "Тип файлів" в випадаючому списку вибрати dwg (\*.Dwg). У вибраній директорії будуть відображені всі файли даного розширення (Рис. 72).

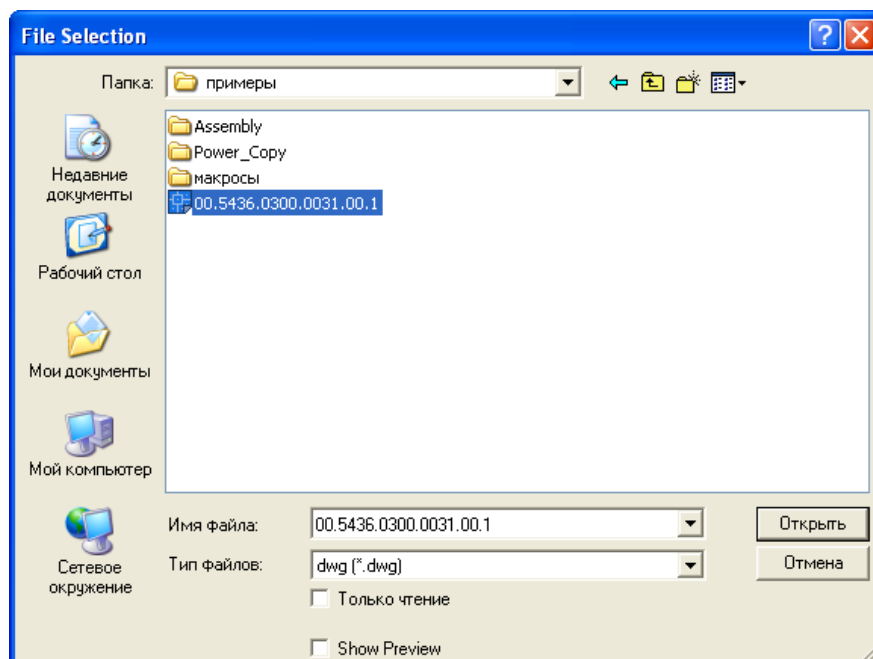


Рис. 72

Вибрати файл, натиснути кнопку "Відкрити". Відбудеться конвертування даних.

Імпортований в CATIA dwg-файл (Рис. 73).

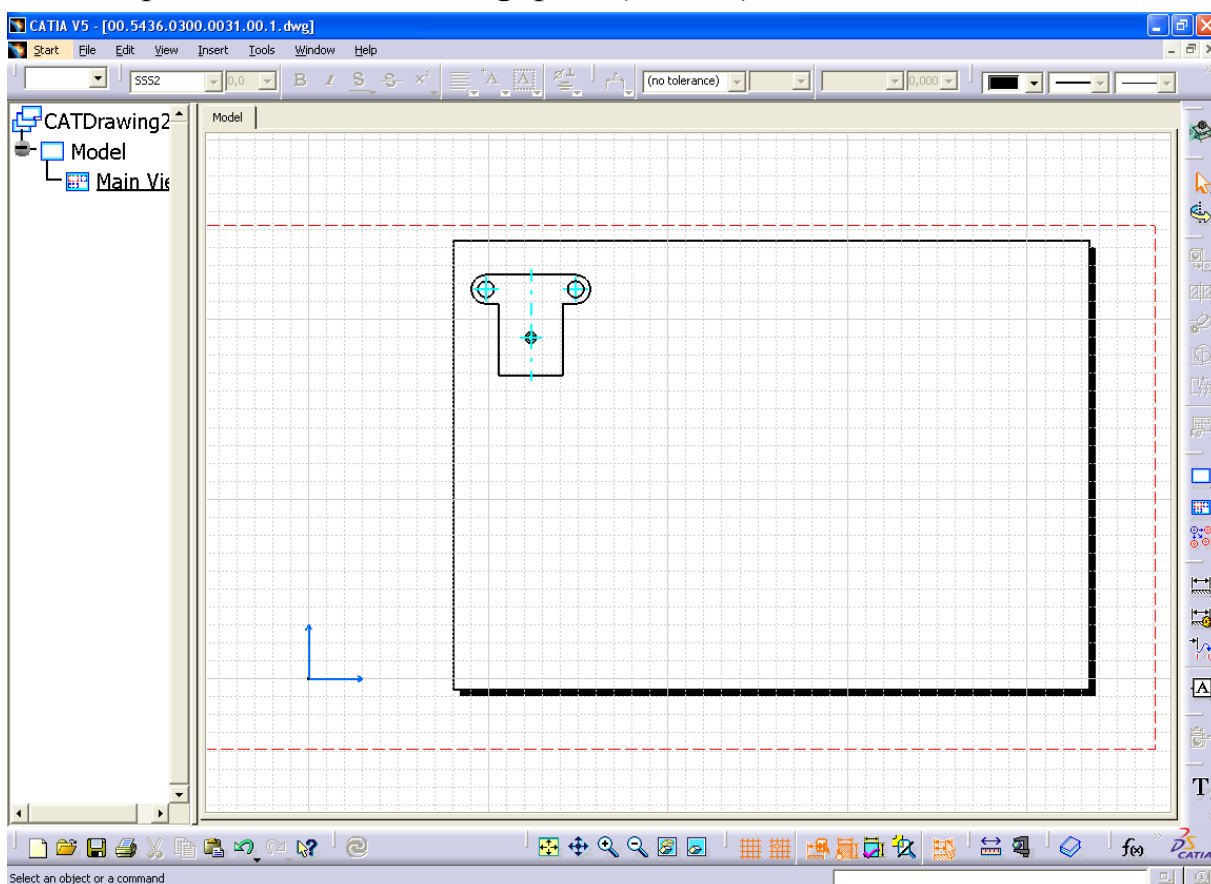


Рис. 73

Для створення деталі можна застосувати креслення як ескіз. У кресленні виділити (Рис. 74) і скопіювати (Рис. 75) геометрію для ескізу.

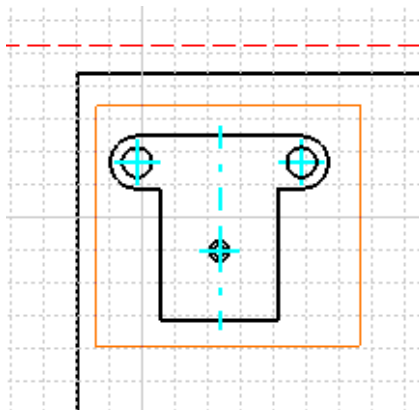


Рис. 74

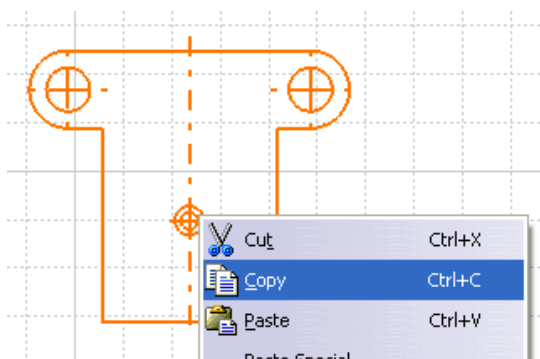


Рис. 75

Створити Part-файл, створити ескіз на площині xy. Виконати команду Paste головного меню Edit, вийти з ескізу (Рис. 76).

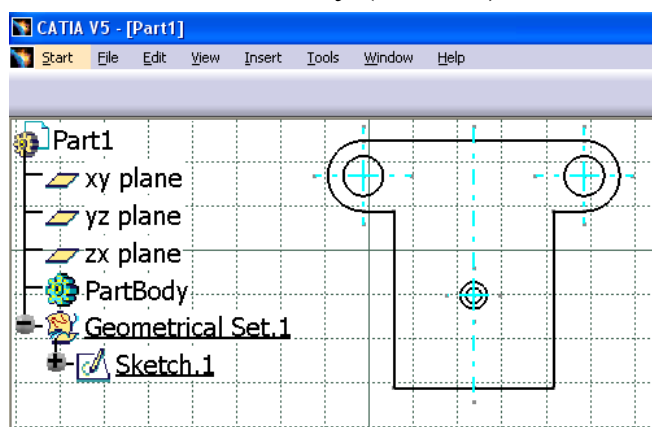


Рис. 76

Для витягування твердого тіла з ескізу використовується команда Pad з

панелі інструментів Sketch Based Features з модуля Part Design.

### 7.2.2 Стандартні формати файлів

Застосування стандартних форматів файлів дозволяє здійснювати експорт і імпорт геометрії і виробів між різними САПР, які використовують різні формати даних. Останнім часом набули популярності кілька регіональних і галузевих стандартів, такі як IGES (США), VDAFS (Німеччина) або IDF (для друкованих плат). Однак ці стандарти підтримують не всі САПР. Формат файлів STEP є міжнародним форматом, розробленим для того, щоб обійти деякі обмеження стандартів перетворення даних.

#### 7.2.2.1 STEP-файли

Вживаний в CATIA V5 STEP-конвертер - це ефективний і надійний засіб обміну інформацією між різними САПР. При імпорті файлів формату STEP ( ".stp", ".ste", ".step") перетворюються лише дані про 3х-мірні тіла, деталі, поверхні і вироби. Креслення, текст і каркаси STEP-конвертером не обробляються. При перетворенні STEP-файлу, що містить одну деталь, формується файл деталі CATIA ( ".CATPart"). Якщо ж такий файл містить виріб, формується файл виробу ( ".CATProduct"), що складається з декількох деталей (Part-файлів). Модуль **STEP Interface 1 (ST1)** - дозволяє інтерактивно зчитувати і записувати дані в форматах STEP AP214 і STEP AP203. Для полегшення доступу до даних CATIA V5 надає однаковий для користувача інтерфейс, розпізнавання даних по його розширенню проводиться автоматично.

#### 7.2.2.2 IGES-файли

Файли IGES ( ".igs", ".ige", ".iges") - це стандарт, прийнятий в США. Для більшості систем підготовки керуючих програм для ЧПУ, використовуваних в США, потрібні файли саме цього формату. У CATIA V5 є конвертер для перетворення файлів формату IGES, включаючи каркасні дані. Модуль **IGES Interface 1 (IG1)** - дозволяє обмінюватися даними з іншими системами через нейтральний інтерфейс. Ця утиліта підтримує IGES версії 5.3 і механізм перетворення імен елементів між CATIA і IGES. Конвертор обробляє каркасні елементи, поверхні, криві на поверхнях, топологічні оболонки з межами, коники і колір. Результати конвертації документуються в файлі формату HTML.

## Додаток А (обов'язковий)

### Типи документів в P3 V5R14 CATIA P3 V5R14

CATIA використовує різні формати файлів для роботи з модулями програми. При створенні і відкритті документів у відповідному діалоговому вікні вказується тип файлу. Для відкриття існуючого файлу виконати команду головного меню File → Open. В меню File Selection вказати місце розташування документа, в випадаючому списку "Тип файлів" вибрати тип документа (Рис. 77), який потрібно відкрити. Вибрати ім'я файлу, натиснути кнопку "Відкрити".

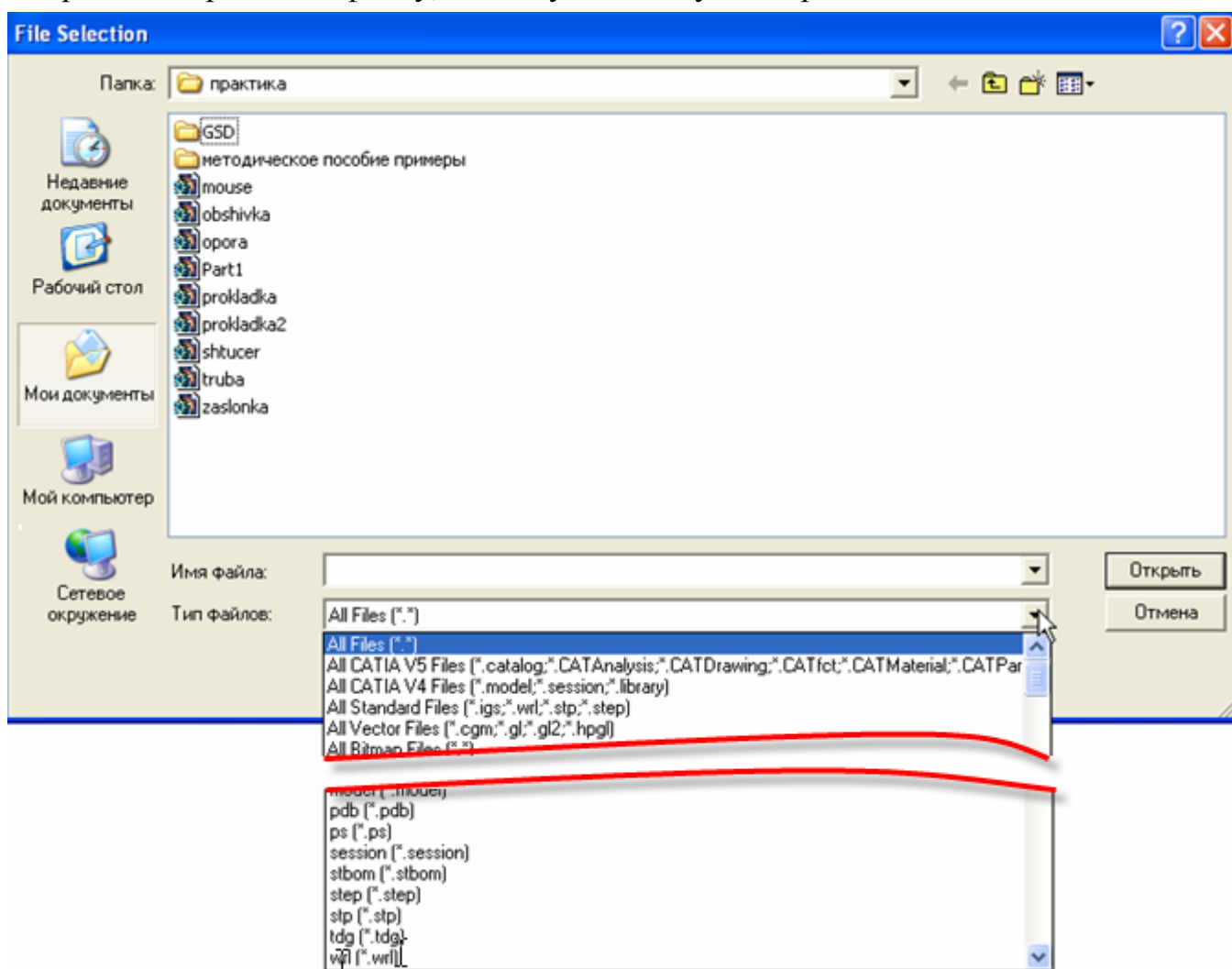


Рис. 77

Наступний список містить всі можливі типи документів, які можна відкрити в CATIA P3 V5R14 (в алфавітному порядку):

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Всі файли<br/>CATIA V5</i>       | Дозволяє відкривати документи V5, такі як, наприклад, файли "*" .catalog" або "*" .CATAnalysis".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Всі файли<br/>CATIA V4</i>       | Дозволяє відкривати документи V4, такі як "*" .model", "*" .session" або файли "*" .library"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>Все<br/>стандартні<br/>файли</i> | Дозволяє переглядати файли "*" .igs", "*" .wrl", "*" .step "" * .stp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>"Всевекторні<br/>файли</i>       | Дозволяє переглядати файли "*" .cgm ", "*" .gl ", "*" .gl2 "" * .hpgl ".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Всі растрові<br/>файли</i>       | Дозволяє переглядати растрові формати (підтримується більше 70 форматів) без необхідності запуску іншої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>Всі файли<br/>CATIA CAA</i>      | Дозволяє переглядати файли CAA, такі як "*" .CAABsk" або "*" .CAADoc".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>3dmap</i>                        | Дозволяє переглядати файли "*" .3dmap" (подання карти простору). Ці файли можна відкрити на платформах AIX.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <i>3dxml</i>                        | Дозволяє відкривати файли в форматі 3DXML.<br>При відкритті документа 3D XML в пам'яті будується структура виробу V5. Якщо документ, що відкривається - 3D XML містить точну геометрію, вона автоматично переводиться в мозаїчну геометрію. Після відкриття документа 3D XML, він може бути збережений в файл "*" .CATPart" або "*" .3dxml".<br>Деякі параметри, які стосуються 3D XML, також доступні на вкладці 3D XML і дозволяють поставити такі параметри, як точність експорту або формат візуалізації |
| <i>act</i>                          | Дозволяє переглядати бібліотеки процесів, що містять кілька різних класів або типів операцій, заданих користувачем інтерактивно.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>asm</i>                          | Документ моделювання збірки V4 зберігається як документ проектування збірки, тобто "*" .CATProduct".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>bdf</i>                          | Спеціалізований формат Allegro для проектування друкованих плат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>brd</i>                          | Спеціалізований формат Graphics catalog                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <i>Mentor</i>                       | Документи каталогу                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>CATAnalysis</i>                  | Документ аналізу для модуля "Аналіз міцності".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>CATDrawing</i>  | Документ "Генерації креслення" або "Інтерактивного креслення".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>CATfct</i>      | Файли словника примітивів і шаблонів виробничих баз знань                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>CATMaterial</i> | Бібліотека матеріалів                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>CATPart</i>     | Документи проектування деталей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>CATProcess</i>  | Обробка документа в модулі "Фрезерна обробка"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>CATProduct</i>  | Документи проектування збірки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>CATShape</i>    | Фізична форма деталей. Файли <i>"* .CATShape"</i> можуть бути експортовані в STEP або IGES CATSystem                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>3D</i>          | Файл функціонального управління системи для визначення функцій виробу в модулі "Оптимізація функцій виробу"                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <i>cdd</i>         | Файл cgm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>CATIA-CADAM</i> | Незалежний від платформи стандартизований формат ANSI / ISO, що використовується для обміну векторних і растрових даних                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>dxf / dwg</i>   | Формати AutoCad DFX і DWG. Створюється документ <i>"* .CATDrawing"</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>idf</i>         | Документ, створений додатком IDF (проектування друкованих плат).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>ig2</i>         | Файл 2D IGES, збережений як файл <i>"* .CATDrawing"</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>igs</i>         | Файл IGES, збережений як документ проектування деталей, тобто документ <i>"* .CATPart"</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>jpg</i>         | Дозволяє переглядати файли JPEG в сеансі без необхідності запуску іншої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <i>library</i>     | Документи бібліотеки V4, що зберігають такі об'єкти як деталі, символи, інструменти NC mill і lathe і перетину балки                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>model</i>       | Документ моделі pdb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <i>V4</i>          | Файли picture                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>PDB</i>         | Дозволяє переглядати файли зображень CATIA версії 4 в сеансі версії 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>ps</i>          | Дозволяє переглядати документи PS (PostScript) і EPS (Інкапсульована PostScript). Перед відкриттям документа <i>"* .eps"</i> необхідно перейменувати його розширення в <i>"* .ps"</i> .<br>Врахуйте, для того щоб отримати можливість вносити зміни в документ <i>"* .ps"</i> , необхідно імпортувати його в модуль "Drafting" (Креслення) с допомогою Сервіс → Імпорт зовнішнього формату: |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | це перетворює документ в креслярський об'єкт, який може бути відредагований і збережений як документ <i>"* .CATDrawing"</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>rgb</i>                   | Формат SGI для растрових зображень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>session</i>               | Документи сеансу V4, що містять кілька моделей CATIA V4, перетворені в документ <i>"* .CATProduct"</i> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>stbom</i>                 | Імпортує портфель SmartBOM (Перелік елементів) в версію 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>step, STEP, stp i STP</i> | Обмін даними. Імпорт документа STEP AP203. Створюється новий документ <i>stl</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <i>CATProduct</i>            | Дозволяє переглядати документи стереолітографії                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <i>svg</i>                   | Дозволяє відкривати документи в форматі SVG (векторна графіка, що може масштабуватись). За замовчуванням документи <i>"* .svg"</i> відкриваються в модулі "DMU 2D Viewer" (Засіб перегляду 2D цифрового макету), але їх можна імпортувати в лист креслення як зображення, за допомогою команди Insert → Picture (Вставка → Рисунок), або як об'єкт креслення, за допомогою команди Tools → Import External Format ... (Сервіс → Імпорт зовнішнього формату). |
| <i>tdg i TDG</i>             | Файли STRIM / <i>tif</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>STYLER</i>                | Дозволяє переглядати файли TIFF в сеансі версії 5 без необхідності запуску іншої програми                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>wrl</i>                   | Дозволяє переглядати файли VRML (Virtual Reality Modeling Language - Мова моделювання віртуальної реальності). Ці файли неможливо відкрити на платформах AIX                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### БІБЛІОГРАФІЧНІ ПОСИЛАННЯ

1. Евгений Лесников. Новая CATIA. "САПР и графика" 10'2002.
2. Dassault Systemes. Справка к системе CATIA v5.
3. Dassault Systemes. Getting Started with CATIA version 5 [Електронний ресурс] – режим доступу: [www.catia.com.pl/tutorial/getting\\_started.pdf](http://www.catia.com.pl/tutorial/getting_started.pdf).