

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять з дисципліни

«ОСНОВИ CAD, CAM, CAE»

Частина II

Генерація креслень з тривимірної моделі валу в CAD-системі PTC Creo

(для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей

131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування»

(Електронне видання)

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри
машинобудування
та прикладної механіки
Протокол № 6 від 10.01.2024 р.

Київ – 2024

УДК 004.94М545

Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Основи САD, САМ, САЕ». Частина II. (для здобувачів вищої освіти спеціальностей 131 «Прикладна механіка», 133 «Галузеве машинобудування») (Електронне видання) / Уклад.: О.М. Логунов, Г.Л. Мелконов, А.П. Ніколаєнко, О.В. Романченко, Т.О. Шумакова – Київ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2024. – 20 с.

Методичні вказівки призначені для здобувачів вищої освіти денної форми навчання, які вивчають дисципліну «ОСНОВИ САD, САМ, САЕ». Посібник містить методику та приклад генерація креслень з тривимірної моделі валу в САD-системі PTC Creo. Методичні матеріали розраховані на студентів вищих навчальних закладів.

Укладачі

О. М. Логунов, к.т.н., доц.
Г. Л. Мелконов, к.т.н., доц.
А. П. Ніколаєнко, к.т.н., доц.
О. В. Романченко, к.т.н., доц.
Т. О. Шумакова к.т.н., доц.

Рецензент

О. С. Кроль, к.т.н., проф.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Генерація креслення з тривимірної моделі. Налаштування стандарту.	5
2. Створення креслення	7
3. Створення головного виду	9
4. Створення виносного виду	11
5. Створення розрізів	13
6. Встановлення анотацій	17
ЛІТЕРАТУРА.....	20

ВСТУП

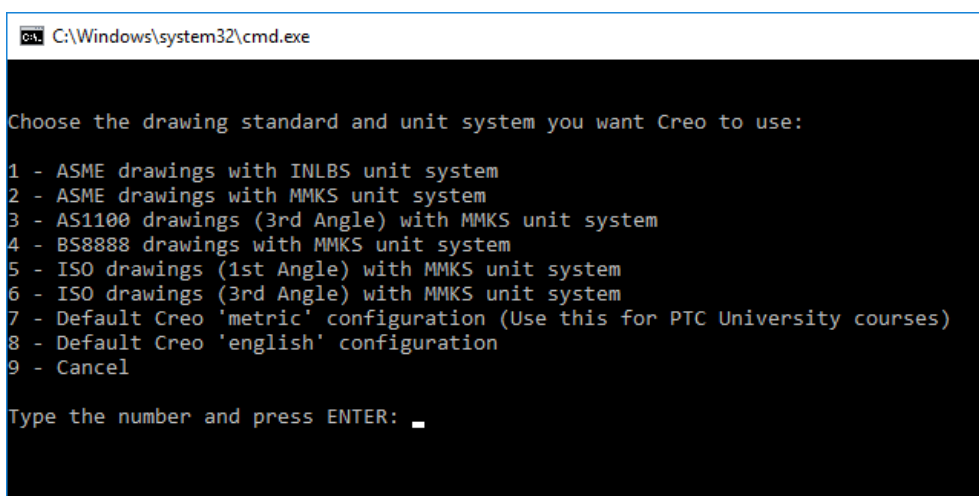
Усі сучасні CAD системи дозволяють одержати креслення деталі або збірки по тривимірній моделі. Розміри на кресленні будуть відповідати розмірам моделі. Можлива побудова креслення по імпортованій моделі, експорт креслення та створення декількох однотипних креслень на основі таблиці параметрів.

Можливості системи Creo Parametrics, яка використана в прикладі, надзвичайно великі, і для побудови креслення використовується лише незначна їх частина, але побудова креслення напряму, без моделі, у загальному випадку не передбачається, вбудований двовимірний редактор має досить обмежений набір можливостей і призначений для внесення невеликих змін у креслення.

1. Генерація креслення з тривимірної моделі. Налаштування стандарту.

Creo Parametrics дозволяє згенерувати креслення відповідно до різних необхідних стандартів, залежно від внутрішніх правил країни, підприємства чи установи. Скрипти для пакетного застосування налаштувань перебувають у папці PTC\Creo 6.0.1.0\Common_Files\creo_standards.

Рекомендується запустити скрипт configure.bat та обрати варіант 5.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

Choose the drawing standard and unit system you want Creo to use:

1 - ASME drawings with INLBS unit system
2 - ASME drawings with MMKS unit system
3 - AS1100 drawings (3rd Angle) with MMKS unit system
4 - BS8888 drawings with MMKS unit system
5 - ISO drawings (1st Angle) with MMKS unit system
6 - ISO drawings (3rd Angle) with MMKS unit system
7 - Default Creo 'metric' configuration (Use this for PTC University courses)
8 - Default Creo 'english' configuration
9 - Cancel

Type the number and press ENTER: _
```

Рис. 1.1. Встановлення налаштувань стандартів креслень

У випадку невдачі операції необхідно встановити дозволи на запис файлів у папку, в яку встановлена система Creo в системі Windows.

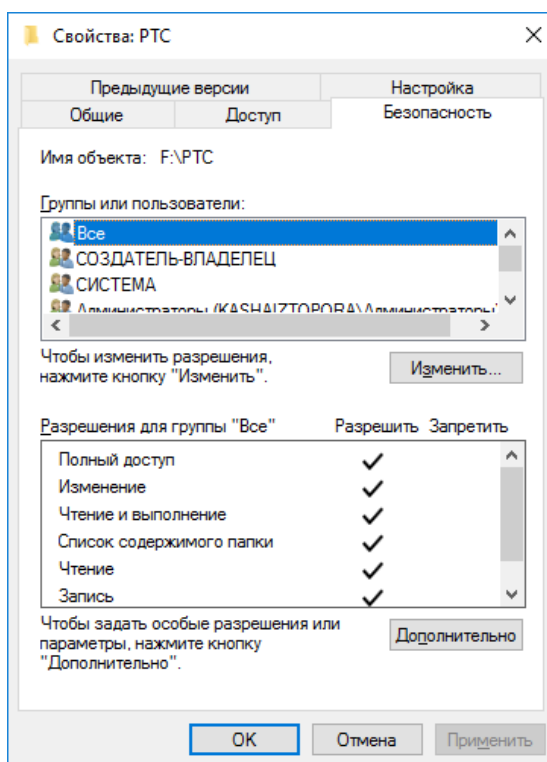


Рис. 1.2. Дозволи на зміну файлів в Windows

Файли з додатковими шрифтами, наприклад `gost_b.ttf`, при необхідності слід скопіювати в папку `РТС\Creo 6.0.1.0\Common Files\text\fonts`.

Доступ до налаштувань креслення в Creo Parametrics здійснюється за шляхом **Файл (File) > Підготувати (Prepare) > Властивості креслення (Drawing settings)**.

2. Створення креслення

При створенні нового креслення вказується відповідна йому тривимірна модель, файл, у якому буде зберігатись креслення, і, не обов'язково, шаблон і формат листа, на якому буде розміщено види креслення.

Клацніть Файл (File) > Новий (New). Відкриється діалогове вікно Новий (New).

Клацніть Креслення (Drawing) та введіть найменування в поле Найменування файлу (File name) або використовуйте найменування за замовчуванням. Натисніть кнопку ОК. Відкриється діалогове вікно Нове креслення (New Drawing).

У діалоговому вікні Модель за замовчуванням (Default Model) введіть ім'я моделі в поточній робочій папці. Якщо процедура створення файлу почата з відкритого файлу моделі, за замовчуванням підставляється ім'я цього файлу. Обрана модель задається як поточна модель креслення.

У розділі Задати шаблон (Specify Template).

Для створення креслення без шаблону, але з існуючим форматом, клацніть Порожній з форматом (Empty with format). У поле Формат (Format) укажіть формат, який слід використовувати.

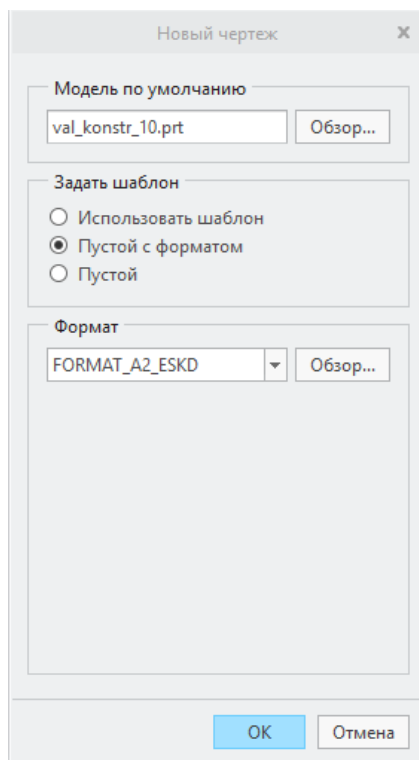


Рис. 2.1. Створення файлу креслення

Натисніть кнопку ОК. Відкривається нове креслення.

3. Створення головного виду

У графічному вікні клацніть правою кнопкою миші й виберіть Загальний вид (General View). Відкриється діалогове вікно Вибрати комбінований стан (Select Combined State).

Переконайтеся, що обрана опція Немає комбінованого стану (No Combined State), і натисніть кнопку ОК.

Клацніть у графічному вікні, щоб визначити розташування центру нового виду креслення. Відкриється діалогове вікно Вид креслення (Drawing View).

У розділі Орієнтація виду (View Orientation) виберіть ЗВЕРХУ (TOP) у списку Найменування видів моделі (Model view names) і натисніть кнопку ОК.

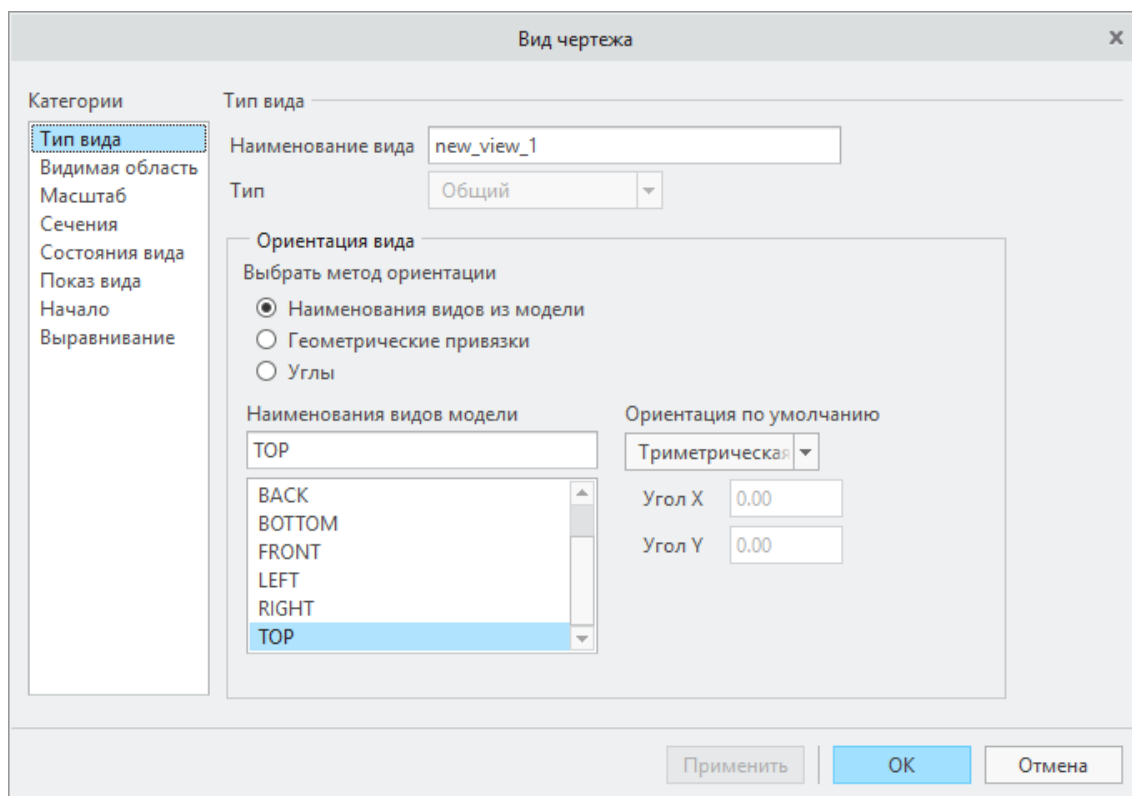



Рис. 3.1. Налаштування головного виду креслення

У розділі Масштаб (Scale) задайте необхідний масштаб (1:2).

У розділі Показ виду (View settings) встановите стиль показу Сховані (Hidden).

Якщо буде потреба розвороту виду на кресленні виберіть метод орієнтації Кути (Angles) та установіть значення 180 градусів щодо прив'язки обертання Вертикально, Горизонтально або Нормаль.

Якщо опорні елементи відображаються, на панелі графічних елементів клацніть значок фільтрів показу опорних елементів  та зніміть прапорець (Вибрати все) ((Select All)), щоб відключити відображення всіх опорних елементів.

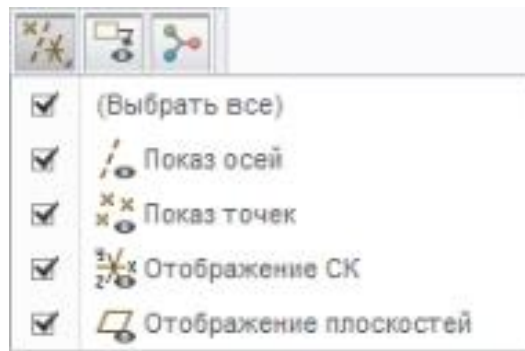



Рис.3.2. Панель керування показом опорних елементів

4. Створення виносного виду

На вкладці Комполювання (Layout) клацніть  Виносний вид (Detailed View) у групі Види моделі (Model Views).

На основному виді виберіть край канавки, як показано на наступному малюнку.

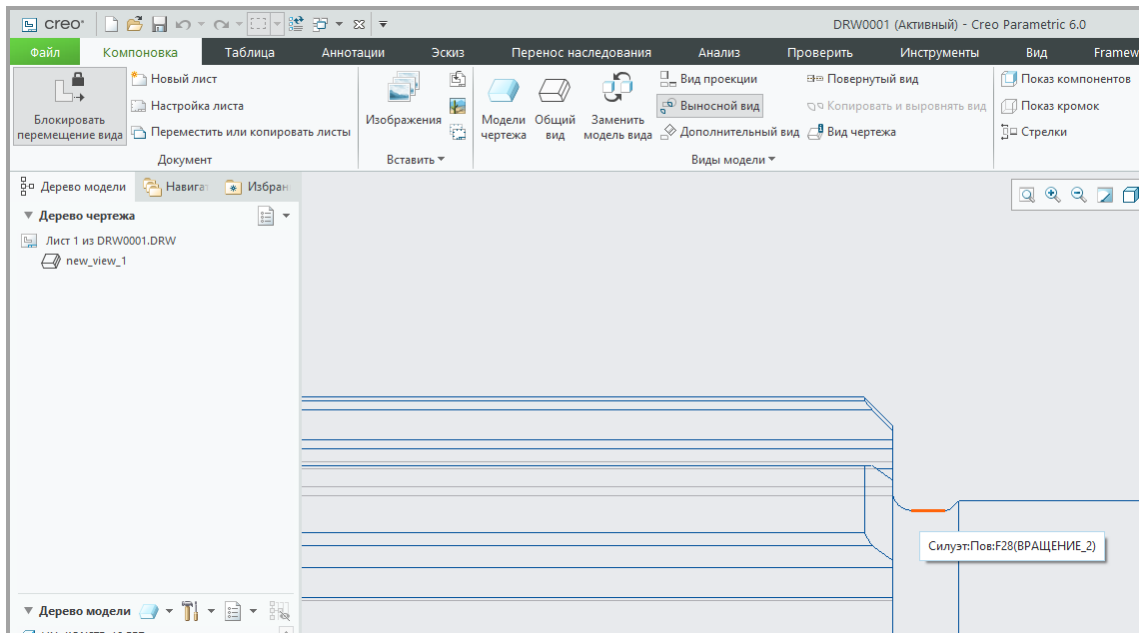


Рис. 4.1. Вибір елемента для створення виносного виду

Клацніть лівою кнопкою миші в графічному вікні й створіть за допомогою декількох клацань лівою кнопкою миші ескіз замкненого сплайна навколо обраної канавки, як показано на наступному малюнку.

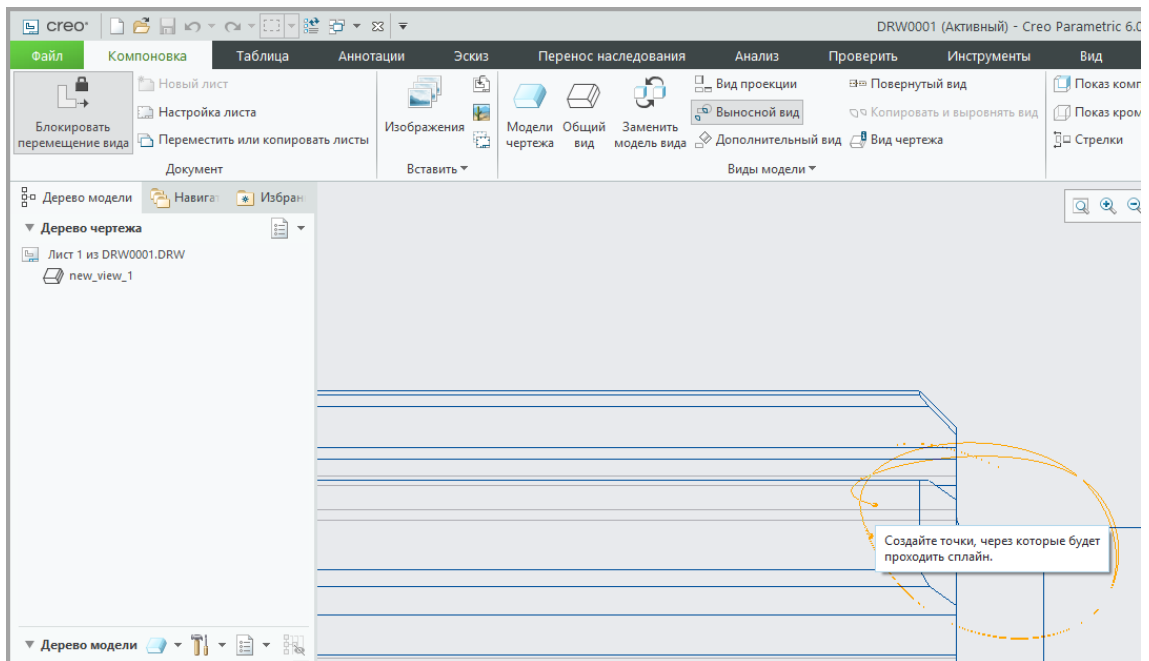


Рис. 4.2. Створення сплайну для виносного виду

Клацніть середньою кнопкою миші, щоб вийти з інструмента сплайну.

Клацніть у графічному вікні, щоб визначити розташування центру для виносного виду креслення.

Під новим виносним видом двічі клацніть значення масштабу й змініте 2 на 10.


Щоб перемістити види, виберіть будь-який вид, клацніть правою кнопкою миші та зніміть прапорець Блокувати переміщення виду (Lock View Movement).

Клацніть ОК.

5. Створення розрізів

Можливо створити розріз із креслення, але набагато зручніше буде перейти в модель, створити там необхідні розрізи, а потім відобразити їх у кресленні.

Відкрийте деталь.

На вкладці Вид (View) клацніть елемент  Розріз (Section) і виберіть Плоский (Planar). Відкриється вкладка Розріз (Section).

Виберіть плоску поверхню, опорну площину або прив'язку осей системи координат для перетинання моделі. Поперечний розріз буде створений автоматично. У центрі площини, що відтинає, з'явиться покажчик для перетягування. Покажчик для перетягування є перпендикулярним до площини, що відтинає, і вказує напрямком відсікання.


У колекторі Прив'язка розрізу (Section reference) на вкладці Прив'язки (References) відображається ім'я прив'язки, використаної для створення поперечного розрізу. Або можна спочатку вибрати плоску поверхню, опорну площину або вісь системи координат, а потім запустити інструмент розрізу.

Виберіть тип обмеження в списку, що розкривається:

Зсув (Offset) - створення розрізу на зазначеній відстані від обраної прив'язки. Клацніть і введіть значення для відстані зсуву.

Через (Through) - створення розрізу уздовж обраної прив'язки.

Щоб змінити напрямок відсікання, клацніть значок .

Змініте розташування поперечного розрізу за допомогою покажчика для перетаскування або клацніть значок , щоб дозволити вільну установку площини, що відтинає. Якщо дозволене вільне позиціонування, площина відсікання можна пересувати й повертати, використовуючи покажчик для перетаскування.

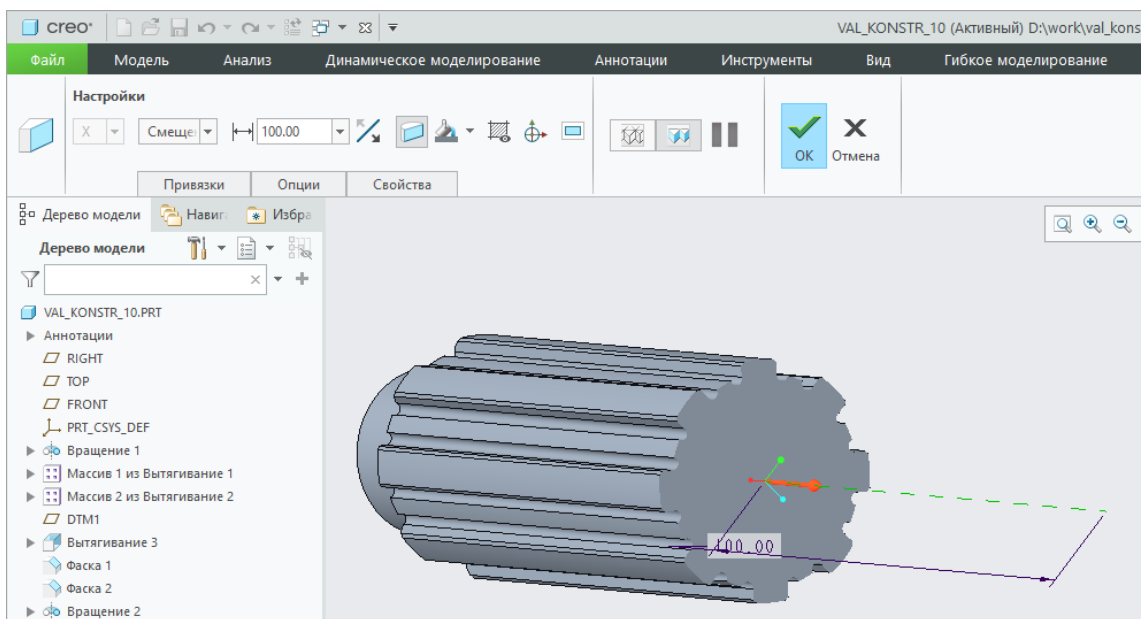



Рис. 5.1. Створення розрізу

Клацніть значок  або натисніть середню кнопку миші. Поперечний розріз буде додано у дерево моделі.

Змініте назву розрізу на А або Б.

При необхідності клацніть на піктограмі штриховки в дереві побудови й змініте крок і вид штриховки.

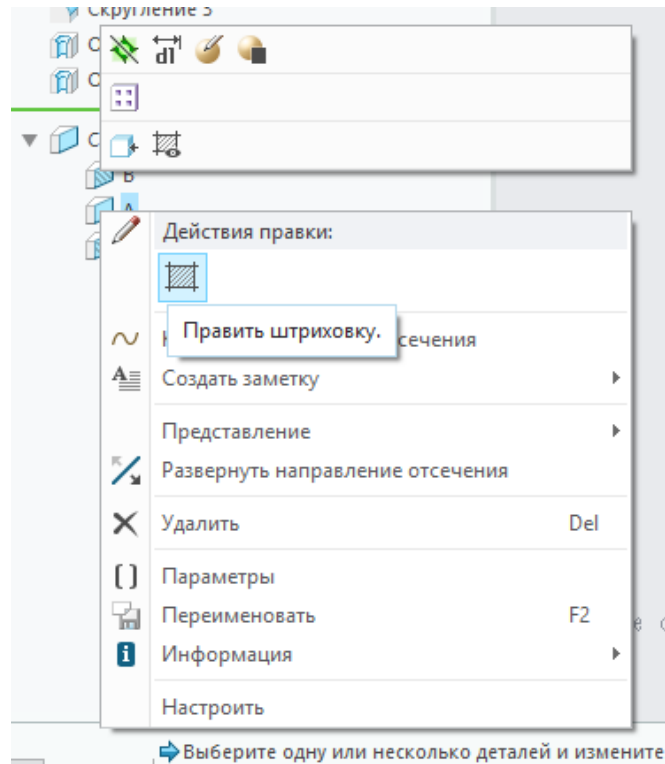


Рис. 5.2. Доступ до налаштувань штриховки

Збережіть модель і поверніться в креслення.

Вставте в креслення основний вид. Орієнтацію вкажіть Left, масштаб 2:1.

Додайте у властивостях виду розріз А.

Додайте у властивостях розрізу показ стрілок, клацніть на головний вид, на якому будуть показані стрілки.

Перемкніть видимість крайок моделі на Область.

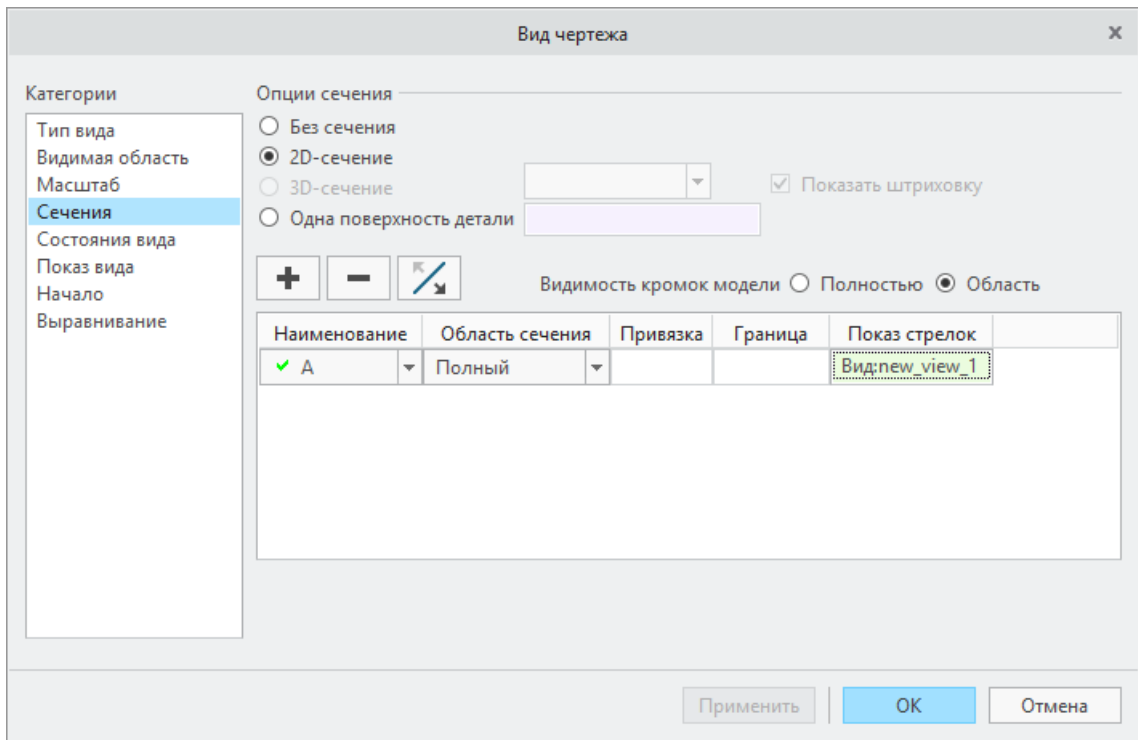


Рис. 5.3. Налаштування виду з розрізом на кресленні

Клацніть ОК.

6. Встановлення анотацій

Розміри можуть бути проставлені автоматично.

Перейдіть на вкладку Анотації (Annotate).

Оберіть Показати анотації моделі.

Оберіть вид – клацніть по ньому.

Відобразяться всі розміри на виді. Їх дуже багато, для полегшення знаходження й вибору потрібного розміру виберіть операцію в дереві побудови, відобразяться тільки розміри, що ставляться до цієї операції.

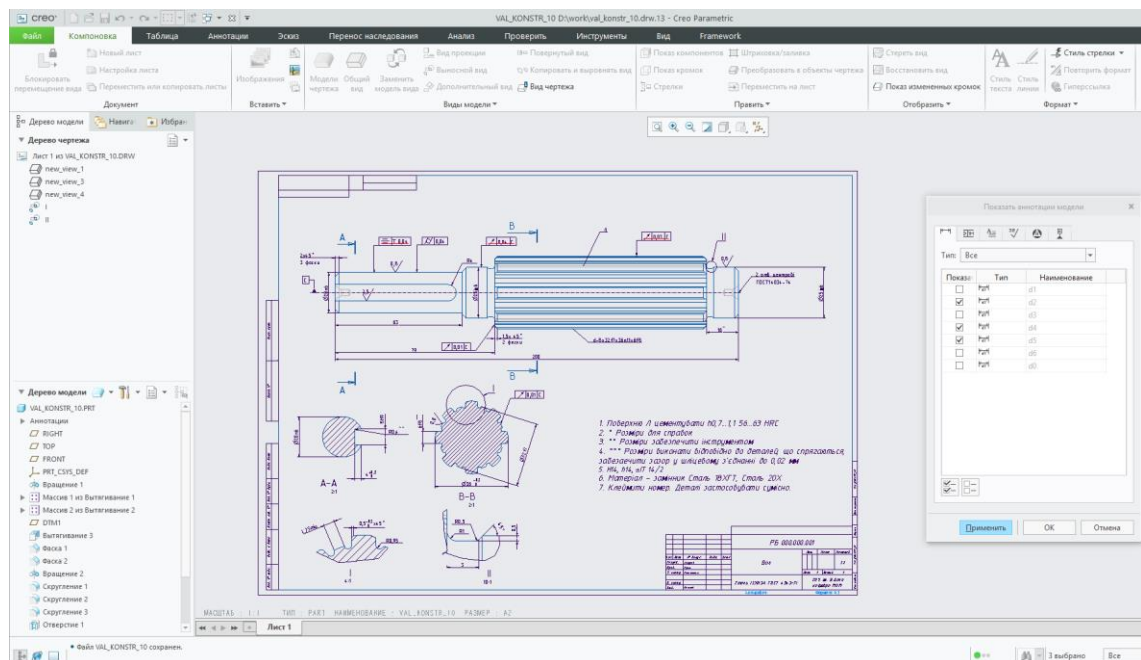



Рис. 6.1. Перенесення розмірів з моделі у креслення

Виберіть потрібні для відображення розміри та натисніть ОК.

Можливе проставляння розмірів у ручному режимі.

Клацніть  Розмір (Dimension) у групі Анотації (Annotate).

На детальному виді натисніть клавішу CTRL і виберіть дві крайки.

Клацніть середньою кнопкою миші, щоб розмістити розмір.

За допомогою панелі Вибрати Прив'язку перемикайте відображення розміру від центру дуги окружності або від самої дуги.

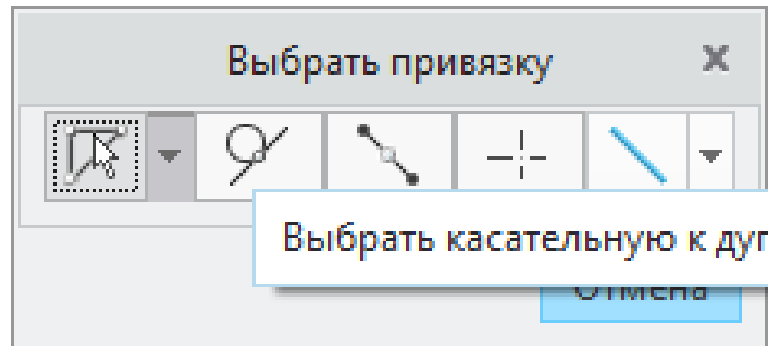


Рис. 6.2. Перемикавання прив'язок розміру

За допомогою інструментів панелі Розмір (Dimension) Допуск (Tolerance) встановіть допуски на розміри.

За допомогою інструментів панелі Розмір (Dimension) Текст (Text) розміру встановіть символи перед розміром (наприклад, знак діаметра) і після розміру (наприклад, квалітети).

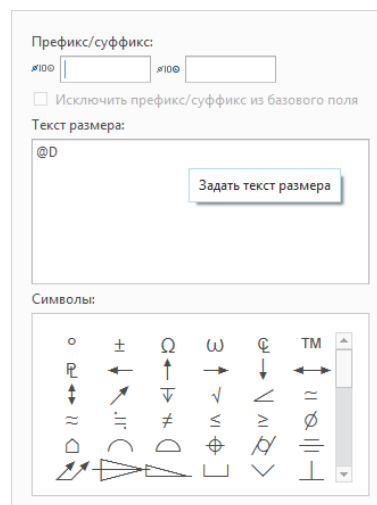


Рис. 6.3. Панель керування текстом розміру

Якщо в розмір потрібно додати текст у вигляді верхнього індексу, наприклад, зірочку для виноски, помістіть його між комбінаціями символів @+ та @#, для нижнього індексу – між @- та @#.

Для корекції значення розміру скористайтеся пунктом меню Значення (Value). На дійсний у моделі та на кресленні розмір це не вплине.

За допомогою інструментів з панелі Анотації (Annotate) додайте в креслення позначення допусків та шорсткостей і текстові замітки.

Для внесення незначних елементів у креслення, наприклад, осьових ліній, скористайтеся інструментами панелі Ескіз (Sketch).

ЛІТЕРАТУРА

1. Кроль О.С., Соколов В.І. Тривимірне моделювання металорізальних верстатів та інструментального оснащення: навчальний посібник / О.С. Кроль, В.І. Соколов. – Сєверодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2016. – 160 с.: табл. 1, рис. 144, бібліогр. назв..
2. https://support.ptc.com/help/creo/creo_pma/russian/index.html#page/tutorials_pma%2Ftutorials_overview.html%23wwconnect_header.
3. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3 т. Т. 1. – 8-е изд., перераб. и доп. Под ред. И. Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2001..
4. Логунов О. М., Ніколаєнко Г. П., Романченко О. В., Шумакова Т. О., Таванюк Т. Я. Комп'ютерне моделювання в курсі теорії механізмів і машин. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля № 1 (249) 2019 - С. 18-22.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять з дисципліни

«ОСНОВИ CAD, CAM, CAE»

Частина II

Генерація креслень з тривимірної моделі валу в CAD-системі PTC Creo

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти

спеціальностей

131 – «Прикладна механіка»,

133 – «Галузеве машинобудування

(Електронне видання)

Укладачі:

Олександр Миколайович Логунов

Григорій Леонідович Мелконов

Анна Павлівна Ніколаєнко

Олексій Володимирович Романченко

Тетяна Олександрівна Шумакова

Оригінал-макет О.В. Романченко

Підписано до друку __.__.202__.

Формат 60x84 1/16. Папір типогр. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. ____. Обл.-вид. арк. ____.

Тираж __ екз. Вид. № ____. Замов. № _____. Ціна договірна.

Видавництво Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля

Свідоцтво про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

Свідоцтво про реєстрацію: серія ДК № 1620 від 18.12.03 р.

Адреса університета: вул. Іоанна Павла 2, 17

м. Київ, 01042, Україна

e-mail: vidavnictvoSNU.ua@gmail.com.