

# ***Інженерна і комп'ютерна графіка***

## **Лекція 4**

**Тема: Побудова ліній переходу і зрізу.  
Особливості побудови технічних  
деталей в Solidworks**

# Лінії переходу

Будь-яка машина, прилад складається з деталей, з'єднаних між собою.

Деталі можуть відрізнятись одна від одної по формі, розмірам і технологічному процесу їх виготовлення.

Одні деталі виготовляються з листового матеріалу, інші – з прокату або виробів-заготовок шляхом механічної обробки, треті отримують литтям, гарячим штампуванням тощо.

Для того, щоб навчитись **читати кресленики**, необхідно знати як вони будуються, чітко уявляти сутність способу прямокутного проєкціювання.

Важливе значення при цьому має досвід, творчий підхід до читання – **систематизація, аналіз, узагальнення**.

При великих навичках читати кресленики цей процес може бути значно швидким, так як досвідчений робітник, конструктор вже з першого погляду отримує достатньо повну інформацію про форму деталі з його кресленника.

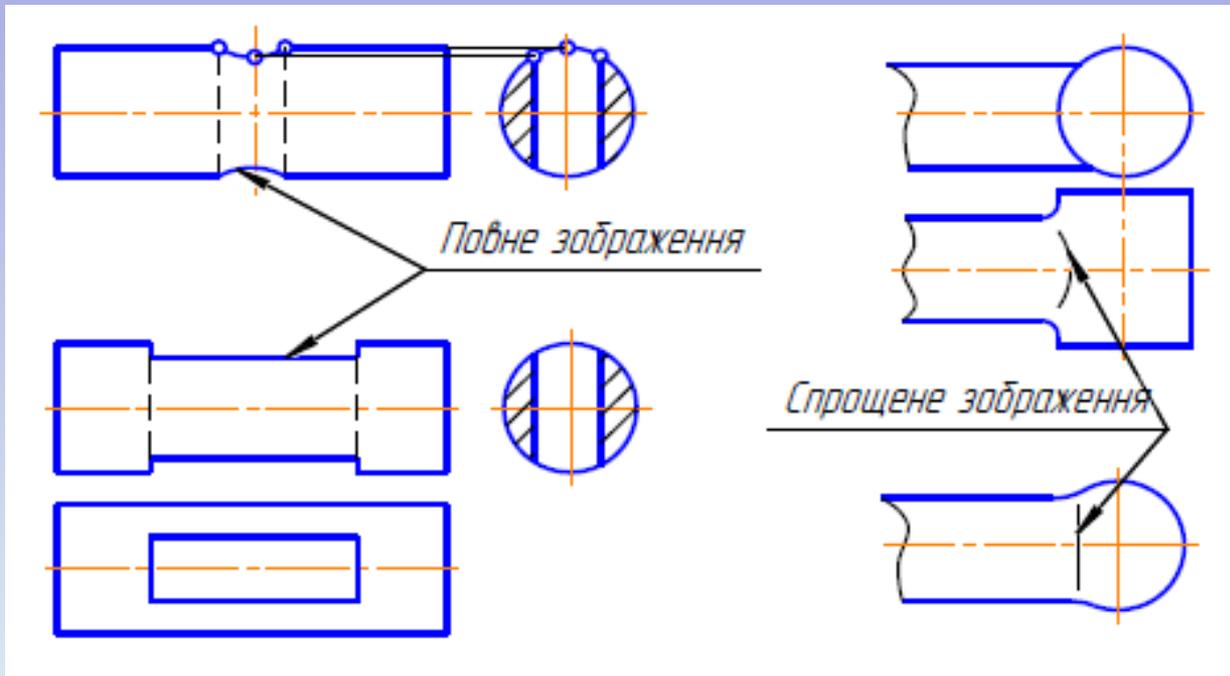
У процесі виконання і читання креслеників рекомендується наступний метод – вивчення форми деталі за креслеником, **розбиттям її на прості геометричні тіла:**

1. **Будь-яку деталь** можна уявити як сполучення простих геометричних тіл. Тому важливо за креслеником подумки виділяти прості геометричні тіла, з яких вона може бути складена. Необхідно також знати проєкційні зв'язки простих геометричних тіл, їх відмінності та уміти відрізняти їх частини на креслениках складних деталей;

2. Розробляти інші варіанти виготовлення деталі. Дана задача є практичною і для її розв'язку необхідно знати різні методи виготовлення деталей (механічну обробку, ливарне виробництво, зварювання тощо), безперервно знайомитися з інноваційними технологіями, виробничим обладнанням і таке інше.

Швидко з'ясувати форму деталі допомагають правильно побудовані на кресленику лінії перетину поверхонь, їх також називають **лініями переходу**.

На креслениках деталей лінії переходу можуть мати **повне і спрощене зображення**, що допомагає швидко визначити форму деталі:

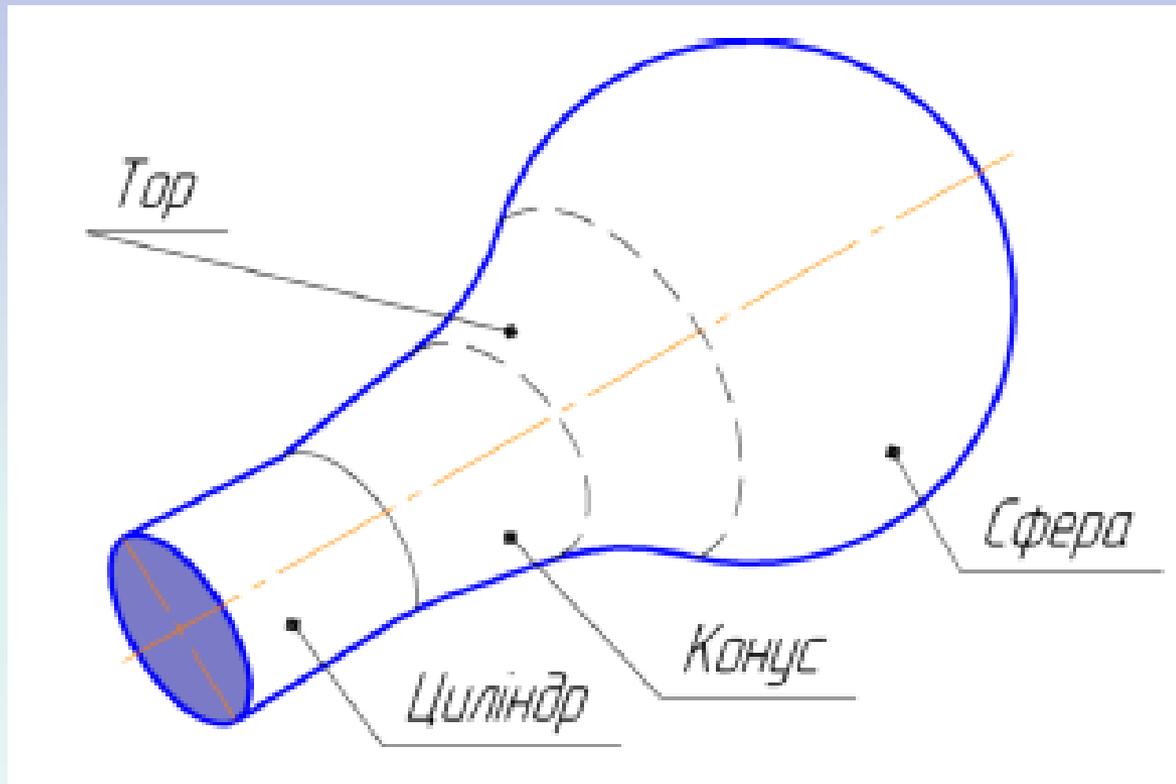


Для побудови **ліній переходу** використовуються **методи**, що розглядались у курсі **нарисної геометрії**. Правильно побудовані лінії переходу дозволяють судити про **форму отворів** навіть за одним головним зображенням допомагають швидко прочитати кресленик.

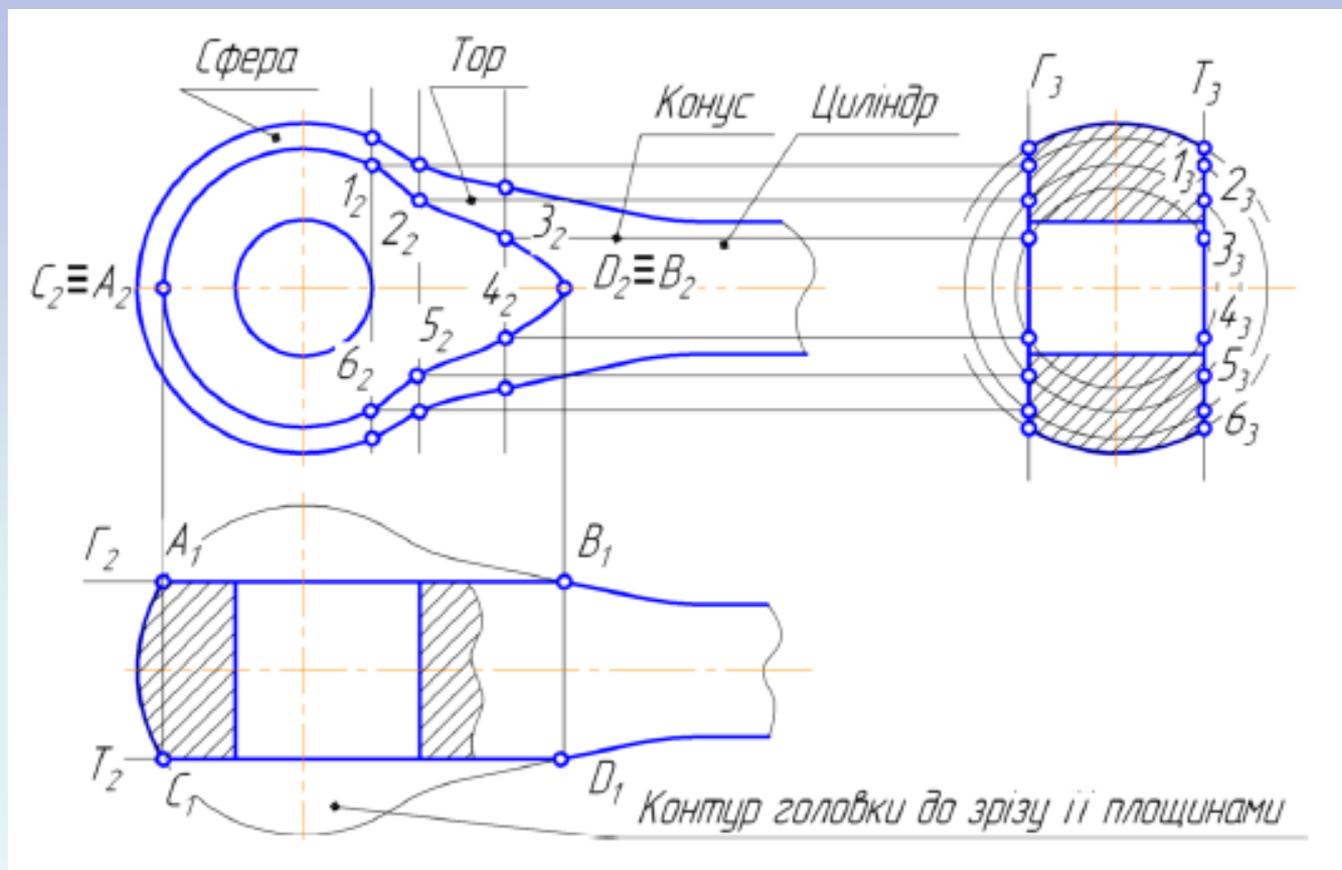
Лінії перетину циліндра площиною тільки тоді будуть прямими, коли площини будуть паралельними до його осі.

# Лінії зрізу

Лінії, що утворюються при плоскому зрізі заготовки деталі (інакше, виділенням частини матеріалу шляхом обробки на фрезерному або стругальному верстаті), поверхня якої обмежена співвісними поверхнями обертання, називають лініями зрізу

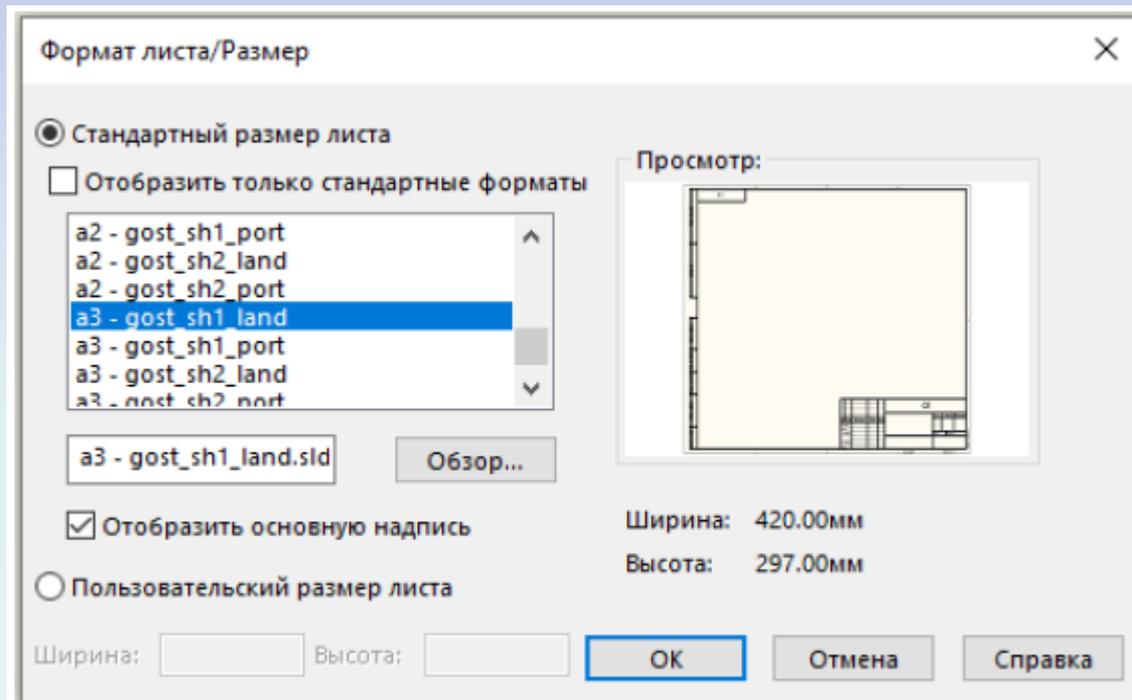


Для побудови **лінії зрізу**, спочатку знаходять опорні точки А, В, С і D, що належать поверхні. Проміжні точки визначаються за допомогою допоміжних розтинальних площин – «посередників», перпендикулярних до осі. Ці площини – «посередники» перетинають тіло обертання по колу, а площину по прямим. Точки перетину цієї прямої і кіл переносимо на проєкції відповідних «посередників» на головному виді. Ряд точок, який отримали належить шуканій **лінії зрізу**. Точки з'єднуються за допомогою лекала.



# Вибір основних параметрів аркуша в SolidWorks

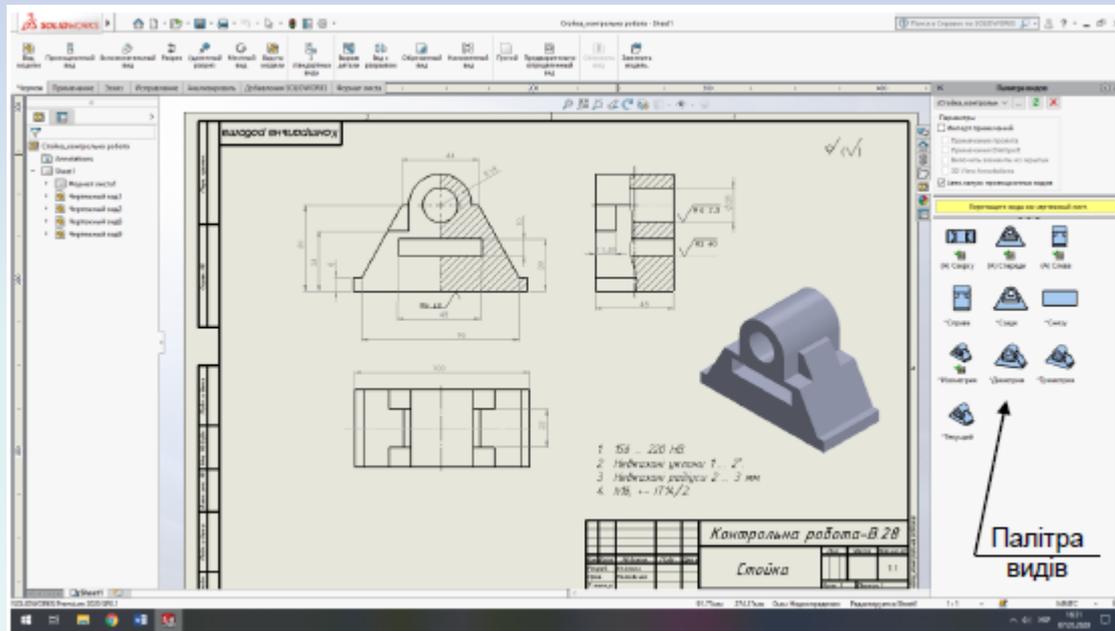
Для оформлення кресленика необхідно вказати формат аркуша або формат основного напису, що відповідає тому або іншому формату аркуша. Незважаючи на те, що у базове постачання SolidWorks входять шаблони основного напису, відповідні ЄСКД, користувач може сам настроїти будь-який шаблон основного напису, що відповідає різним форматам і типам основного напису (перший, другий аркуш і так далі). Зверніть увагу на налаштування шаблону



# Побудова видів деталі за допомогою «палітри видів»

При створенні кресленка з трьома видами користувачеві досить перетягнути ім'я деталі або складання на полі кресленка з вікна SolidWorks або Провідника Microsoft Windows. Причому неважливо, звідки береться ім'я деталі або складання з окремого вікна або з дерева складання.

При генерації трьох проєкційних видів, відповідно до вибраного формату основного напису, буде автоматично підібраний масштаб. Існуючі види можна копіювати і переміщати не лише між листами, що знаходяться в одному файлі, але і поміщати їх на будь-який лист в іншому файлі кресленка SolidWorks. Асоціативний зв'язок між видами і моделлю, по якій вони були створені, природньо зберігається.

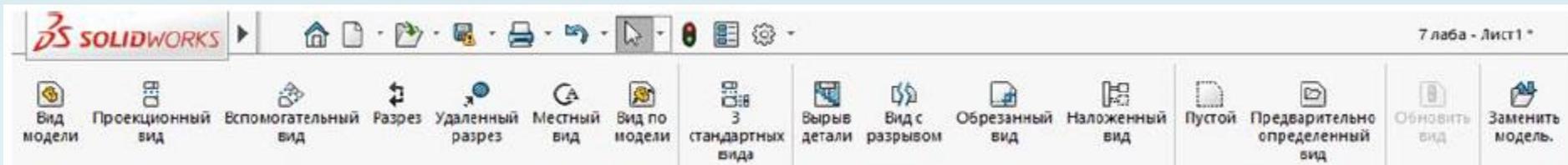


# Побудова розрізів, перерізів

При необхідності створення розрізів, перерізів і тому подібне SolidWorks надає повний набір інструментальних засобів. Розглянемо лише функціональні можливості, які надає для цього SolidWorks.

Конструктор в SolidWorks може створювати наступні зображення:

- проєкційні види;
- види «по стрілці»;
- розрізи, у тому числі місцеві;
- східчасті розтини;
- перерізи;
- виносні елементи;
- прямокутні і косокутні проєкції.

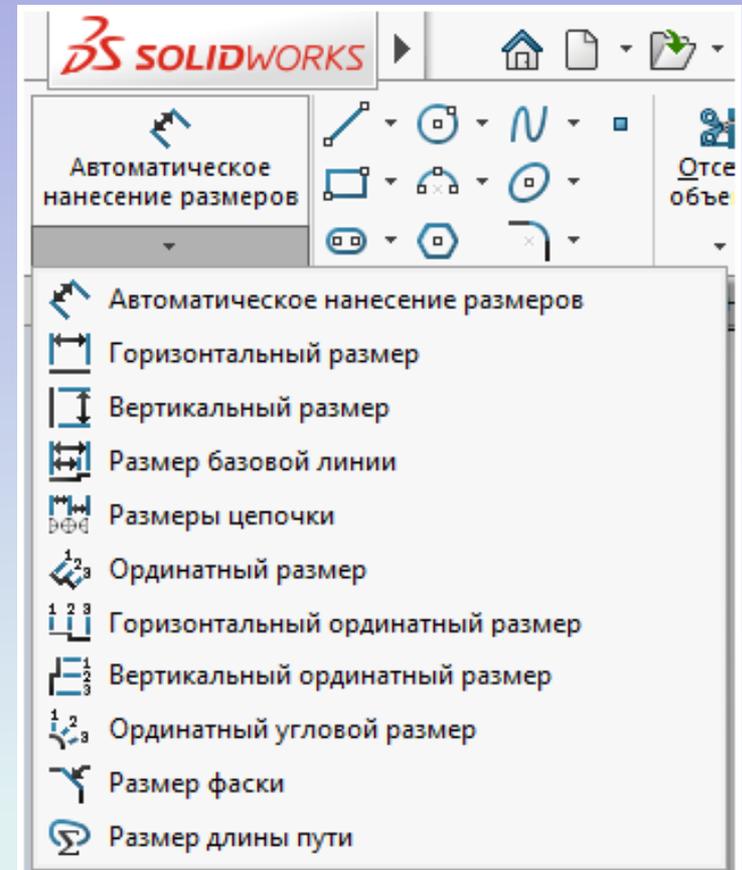


# Команди проставлення розмірів на кресленнику

Більшість систем «забувають» розміри, по яких була створена модель.

Проте SolidWorks дозволяє і прочитувати розміри з моделі, і проставляти їх «вручну». Усі розміри, отримані з файлу твердотілої моделі, програма в автоматичному режимі розставляє між видами, перерізами, розрізами і так далі. Конструктору необхідно тільки вирівняти ці розміри і, якщо є така необхідність, перемістити їх між видами.

При проставленні розмірів як в моделі, так і на кресленнику користувачеві немає необхідності викликати спеціалізовані команди (горизонтальний, вертикальний розмір і тому подібне). Тип розміру вибирається **автоматично** залежно від вибраного об'єкту і положення курсора в просторі.



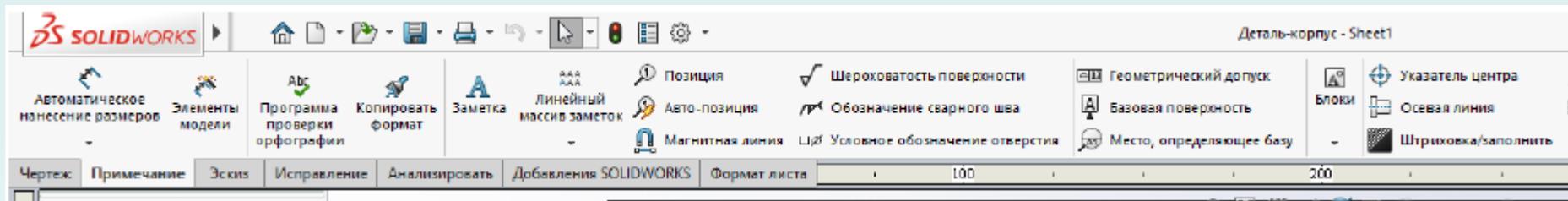
# Команди проставлення розмірів на кресленнику

Параметри, регламентовані ДСТУ ГОСТ 2.307-82 «Нанесення розмірів і граничних відхилень», легко налаштовуються і можуть бути збережені в шаблоні для подальшої роботи.

Нанесення граничних відхилень розмірів у SolidWorks може бути здійснена трьома способами:

- вказівкою умовного позначення полів допусків і посадок;
- вказівкою числових величин допусків і посадок;
- вказівкою умовного позначення граничного відхилення з числовим значенням.

Система має поповнювану базу цих допусків і посадок і може бути налагоджена користувачем за критерієм «найбільш використовуваний допуск». Таким чином, не виходячи з команди нанесення розмірів, конструктор може визначити базу даних часто використовуваних граничних відхилень і поповнювати її при необхідності безпосередньо під час роботи над кресленником

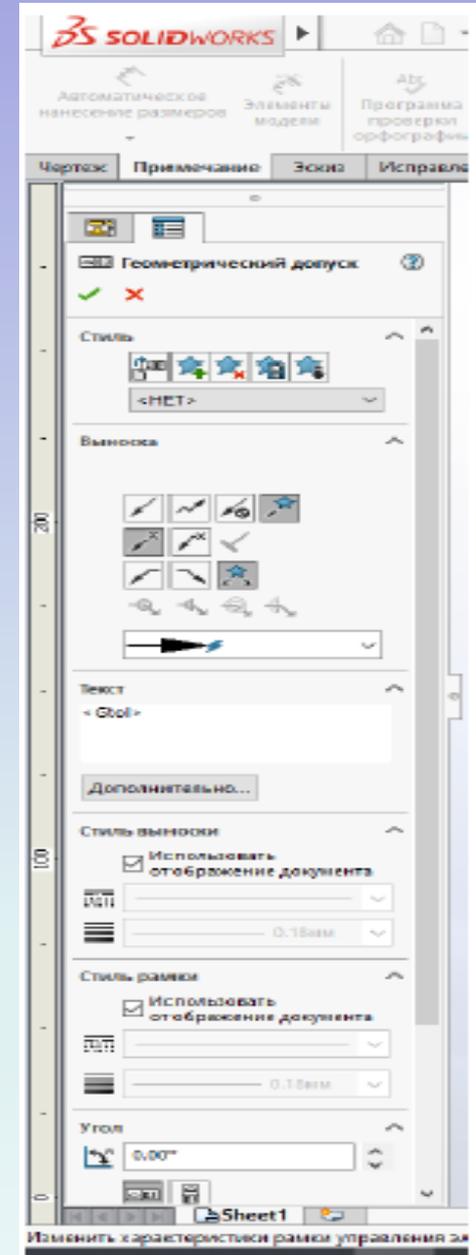


# Команди проставлення розмірів на кресленнику

## Панель геометричного допуску

SolidWorks дозволяє проставляти спеціальні символи відповідно до ЄСКД:

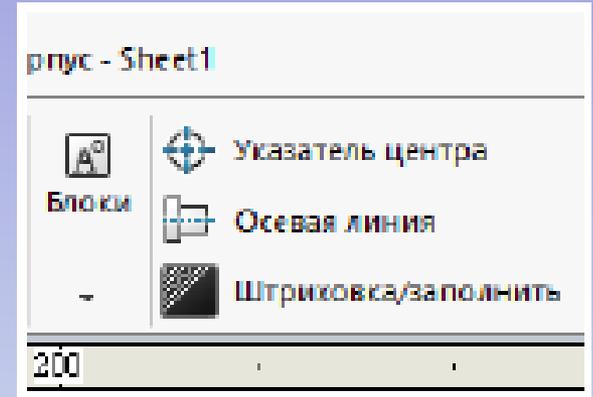
- допуски форми і розташування поверхні;
- зображення і позначення швів нероз'ємних з'єднань, у тому числі зварних, клеєних і так далі;
- маркування і таврування виробів;
- позначення нарізі.



# Креслярські види

## ***Тимчасові осі.***

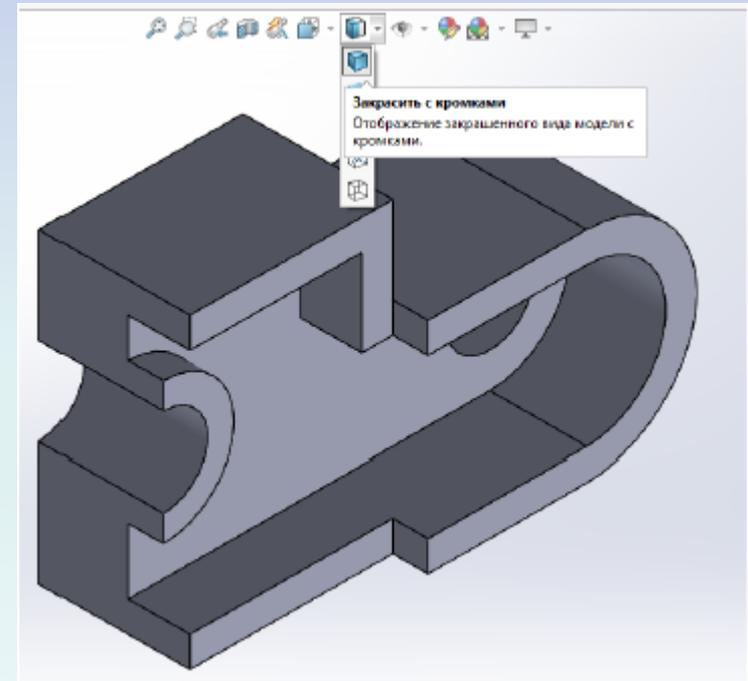
Дуже часто лінії перерізу повинні проходити точно по центру отвору або тіл обертання. Немає необхідності створювати додаткову геометрію. Просто прив'яжуйтеся при побудові лінії перерізу до тимчасових осей (осям отворів та інших елементів обертання). Для цього необхідно включити їх.



Панель осей

## ***Приховування кромки.***

При відображенні ступінчастих розрізів по ДСТУ кромки, що лежать на межі січних площин, мають бути приховані. Для цього, утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**, виберіть кромки, які треба приховати, потім натисніть праву клавішу миші і в контекстному меню виберіть «*Приховати кромку*»

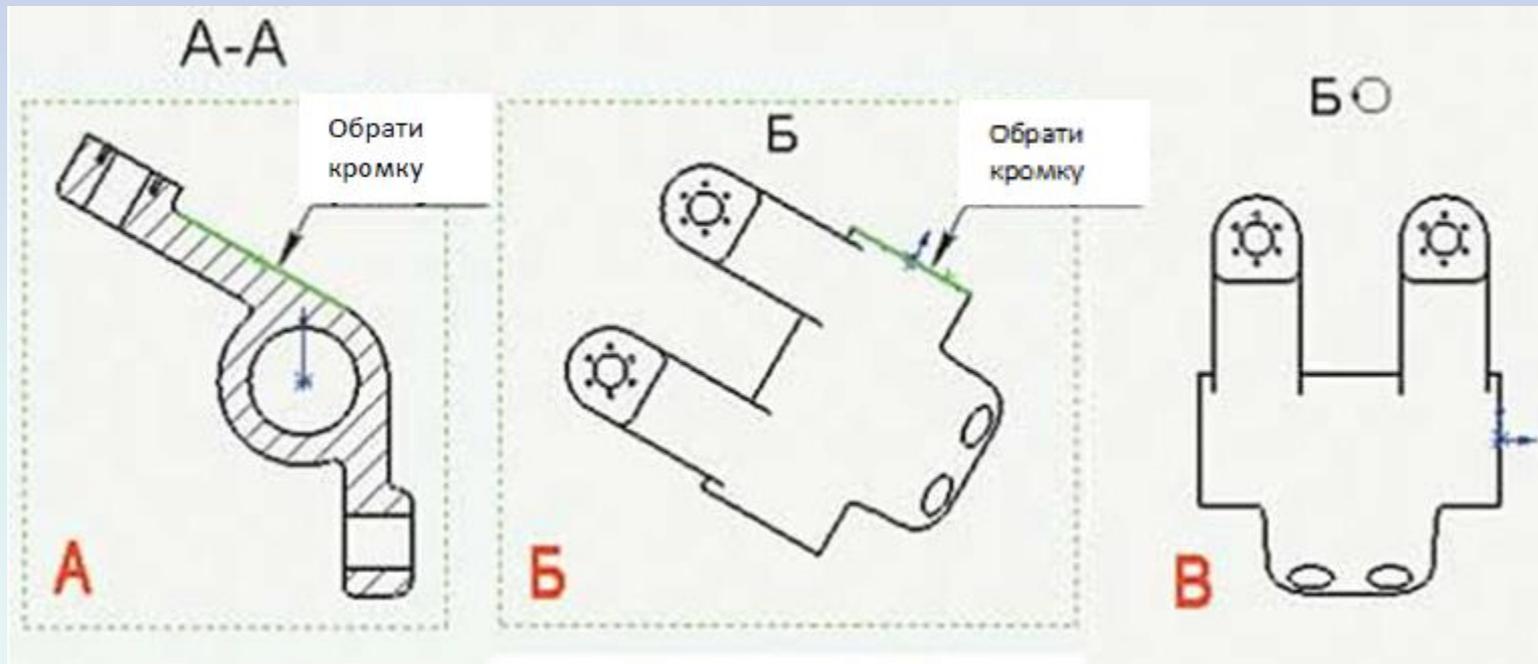


# Креслярські види

## Створення виду, перпендикулярного кромці.

Для створення виду, перпендикулярного кромці, виберіть кромку і натисніть «Допоміжний вид» панелі інструментів «Креслення». Вид, перпендикулярний кромці, стрілка і мітка виду «Б» створюються автоматично. Якщо при цьому «утримувати натиснутою клавішу **Ctrl**, то новий вид можна відразу ж розмістити в довільному місці креслення. Для того, щоб повернути вид «Б», виберіть на ньому кромку циліндричної бобишки, потім виберіть «Інструменти» => «Розставляння видів кресленника» => «По вертикалі».

Вид обернеться:



# Креслярські види

## ***Тонкі лінії, що обмежують вирив.***

Кромки, що обмежують вирив, відповідно до ДСТУ мають бути відображені тонкими лініями. Утримуючи натиснутою клавішу **Ctrl**, виберіть ланцюжок кромок, натисніть кнопку «Товщина лінії» інструментів «Формат лінії» і зробіть лінії тонкими (S/2 ... S/3).

## ***Дотичні кромки.***

Для відображення дотичних кромок (кромок закруглень) тонкими лініями по ДСТУ виділіть вид, натисніть праву клавішу миші і виберіть «Дотична кромка => Лінії переходу за стандартом».

## ***Звільнення виду, вирівняного відносно батьківського.***

При створенні нового виду утримуйте натиснутою клавішу **Ctrl**. Якщо вид вже створений, виділіть його лист в дереві, натисніть праву клавішу миші і виберіть «Вирівняти => Звільнити переміщення видів».

## ***Шари.***

За допомогою шарів можна управляти видимістю об'єктів, кольором, типом ліній і завтовшки ліній, створених на кресленику. Шари застосовуються для приховання імпортованих, але невживаних розмірів, розмірів, використовуваних для параметричного зв'язку, а також допоміжної геометрії. Крім того, колір шару наслідують компоненти складки, перенесені на цей шар. Для зміни типу і товщини лінії на кресленику окремих компонентів складання виділити в дереві компонент, натиснути праву клавішу миші і вибрати «Товщина лінії компонента». Зняти прапорець з пункту «Використати параметри за умовчанням», а потім призначити необхідні параметри.

Далі буде...  
Дякую за увагу!