

БАЗИ ТА БАЗУВАННЯ ЗАГОТОВОК ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ВЕРСТАТНИХ ПРИСТРОЇВ

Лекція –презентація

Навчальна дисципліна

«Технологічна оснастка»

2025-2026 навч. рік

Навчальна дисципліна

«ТЕХНОЛОГІЧНА ОСНАСТКА»

План лекції-презентації:

«Бази та базування заготовок при проектуванні верстатних пристроїв»

1 Основні терміни та визначення понять про бази та базування у машинобудуванні.

2 Основні способи встановлення заготовок на столах верстатів.

3 Загальна класифікація баз.

4 Конструкторські бази та їх класифікація.

5 Технологічні бази та їх класифікація.

6 Вимірювальні бази.

7 Опорна, напрямна та встановлювана технологічні бази.

8 Подвійна опорна та подвійна напрямна технологічні бази.

9 Явна та прихована технологічні бази.

Поняття про бази та базування в машинобудуванні

Основні терміни та визначення основних понять базування і баз визначаються державним стандартом "Базування та бази в машинобудуванні".

Базуванням називається надання виробу необхідного положення щодо обраної системи координат.

Встановлення заготовки у пристрої на верстаті

- **Встановлення** — процес базування і закріплення заготовки або виробу.
- **Базування** — надання заготовці або виробу необхідного положення щодо обраної системи координат.
- **Закріплення** — прикладення сил або пар сил до заготовки, виробу для забезпечення сталості їх положення, досягнутого при базуванні.

Два основних способи встановлення заготовок на столі верстата:

- встановлення заготовки безпосередньо на столі верстата з вивіркою її положення, для чого вона може бути попередньо розмічена (*одиничне і малосерійне виробництво*);
- встановлення заготовки у верстатному пристрої (*великосерійне і масове виробництво*).

Класифікація баз за державним стандартом

Классификация баз по ГОСТ 21495-76

А. По назначению

Конструкторская:

основная —

вспомогательная —

Технологическая —

Измерительная —

Б. По лишаемым степеням свободы

→ Установочная —

→ Направляющая —

→ Опорная —

→ Двойная направляющая —

→ Двойная опорная —

В. По характеру проявления

→ Скрытая

→ Явная



Класифікація баз

База —
поверхня або
поєднання
поверхонь,
вісь, точка,
належить
заготовці або
виробу і
використовуєтьс
я для базування.

При встановленні заготовки на верстаті
використовується комплект баз.

При цьому розрізняють: **конструкторські,
технологічні і вимірювальні бази.**

- **Конструкторська база** — база, що використовується для визначення положення деталі або складальної одиниці у виробі.

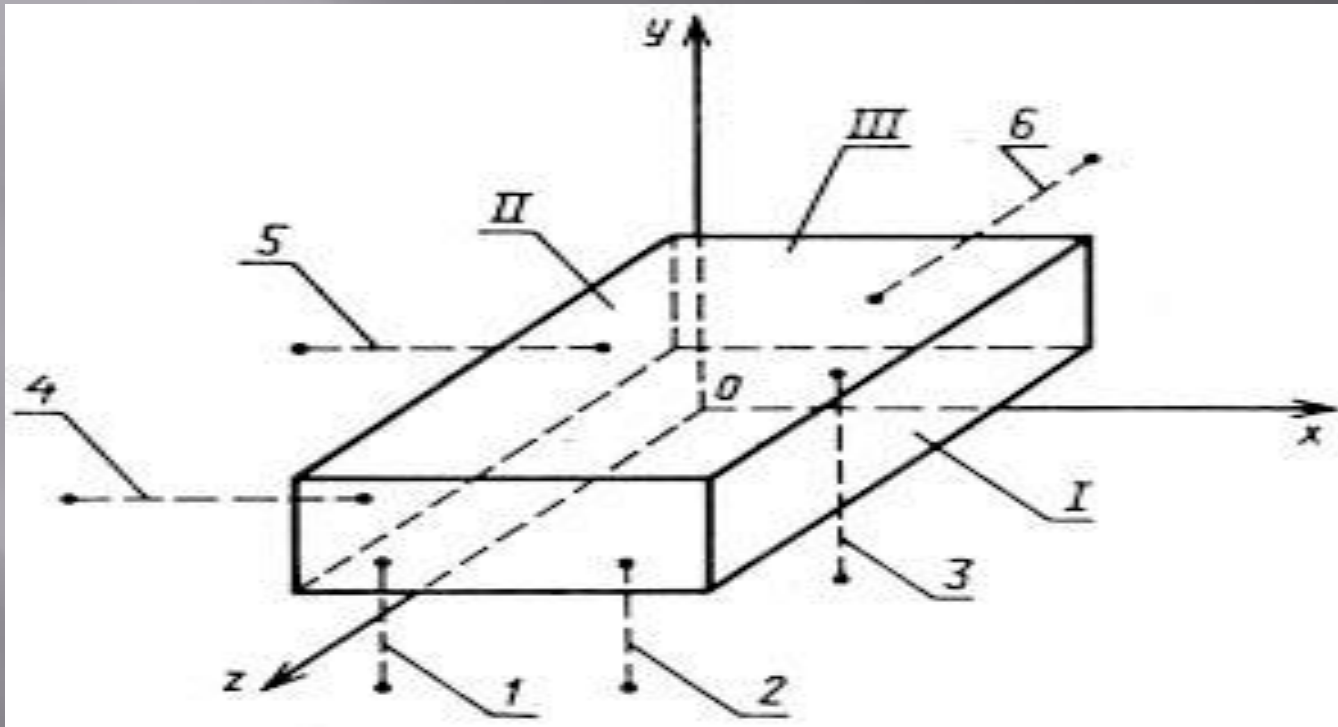
Конструкторська база може бути :
основною і допоміжною.

- **Основна конструкторська база** — база, що належить даній деталі або складальній одиниці і використовується для визначення її положення у виробі.

- **Допоміжна конструкторська база** — база, що належить даній деталі або складальній одиниці і використовується для визначення положення приєднувальних до них деталей.



Схема базування призматичної деталі



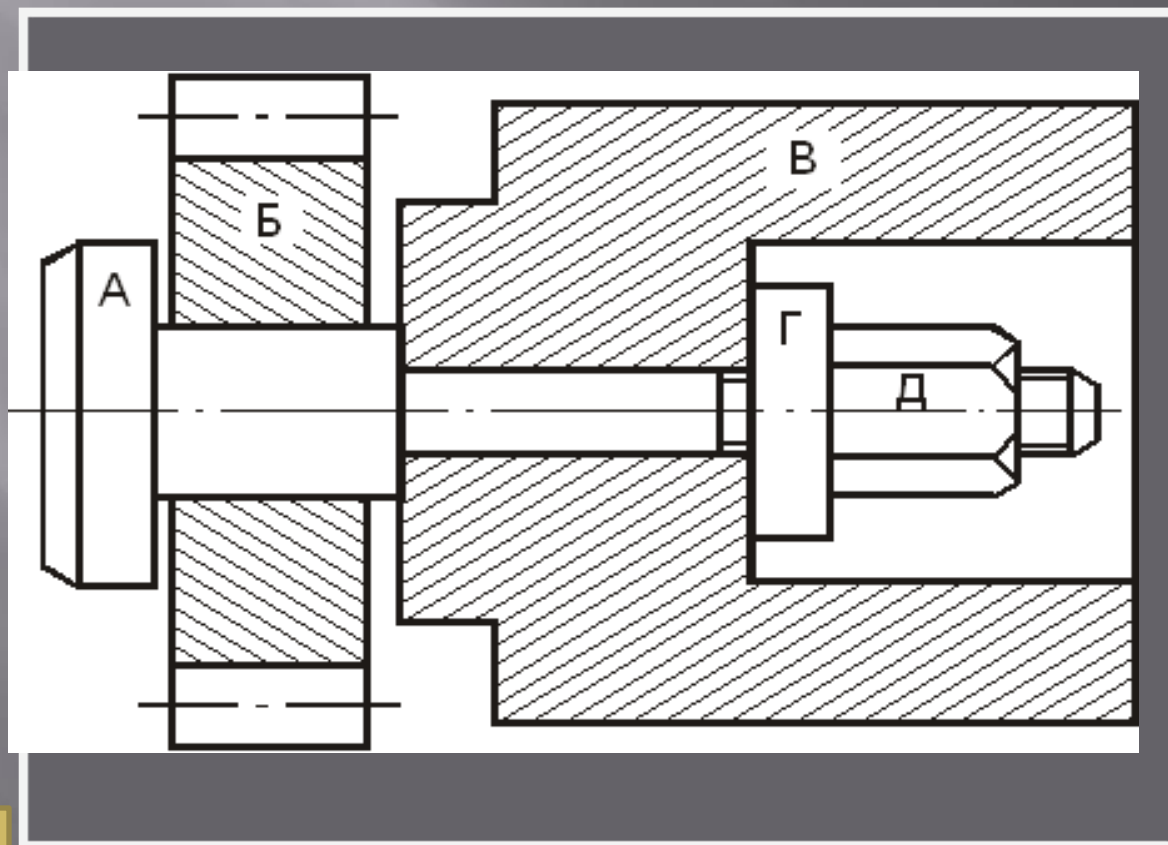
Конструкторські бази

Складальне з'єднання:

А – вісь шестерні;

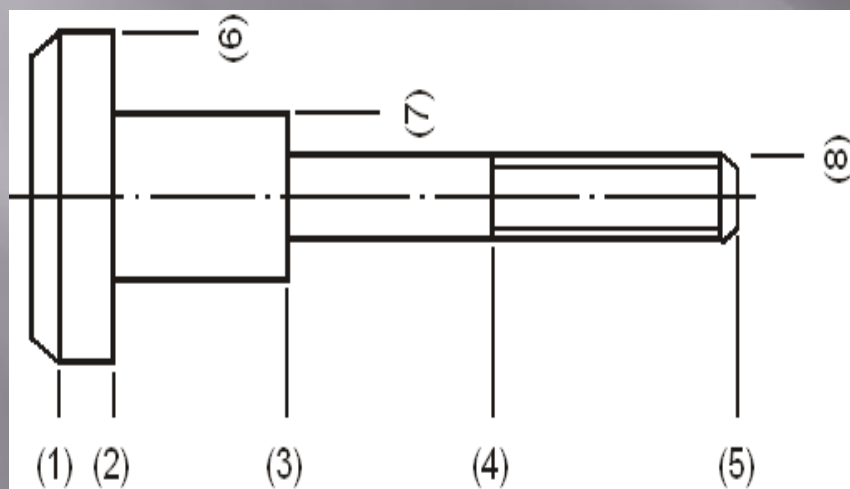
Б – шестерня; **В** – корпус редуктора;

Г – шайба; **Д** – гайка



Конструкторські бази

ВІСЬ ШЕСТИРНИ



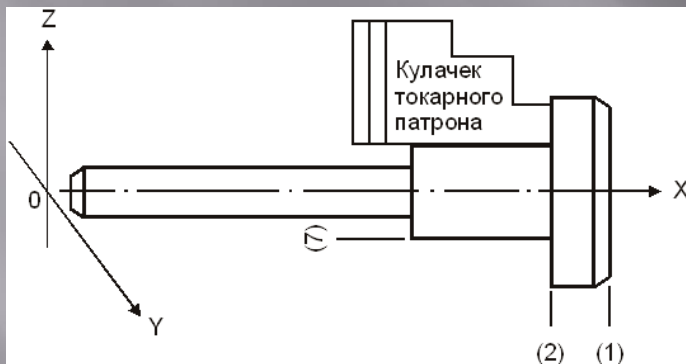
- Циліндрична поверхня з різьбою (8) і торець деталі (3) є **комплексом основних конструкторських баз**, так як вони безпосередньо використовуються для визначення положення вала в складальному з'єднанні.

- Циліндрична поверхня (7) і торець (2) є **комплексом, допоміжних конструкторських баз**, які належать даному валу, та використовуються для визначення положення приєднувальної деталі (шестерні Б).

Технологічна база

ТЕХНОЛОГІЧНА БАЗА

- база, що використовується для визначення положення заготовки в процесі виготовлення або ремонту..



Ескіз встановлення заготовки в самоцентриривному трикулачковому патроні.

Поверхні (2), (7) – комплект технологічних баз, що визначають положення заготовки в пристрої

СХЕМА ВСТАНОВЛЕННЯ ВАЛА ШЕСТЕРНІ НА ОПЕРАЦІЇ ПІДРІЗАННЯ ТОРЦЕВОЇ ПОВЕРХНІ (1)

Деталь базується в токарному трикулачковому самоцентриривному патроні поверхнями (2) і (7).

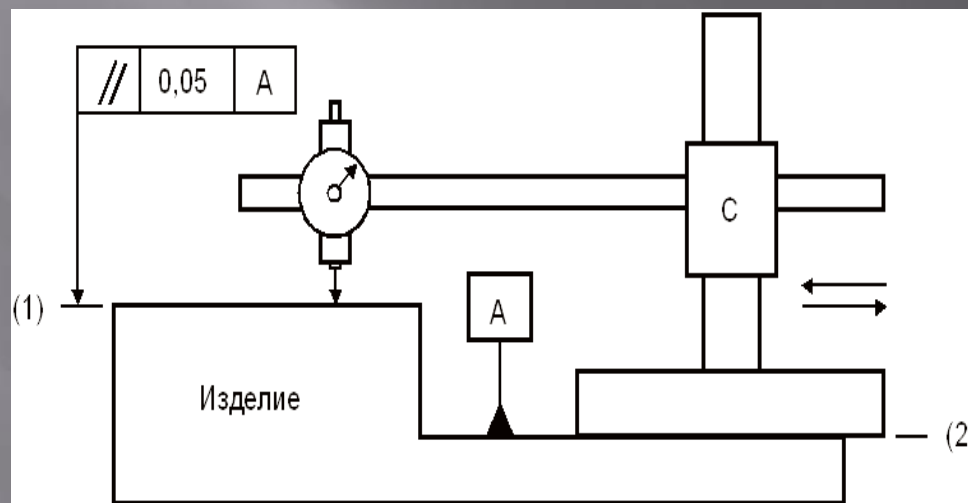
Ці поверхні є комплектом технологічних баз, так як визначають положення деталі при обробці на токарному верстаті



Вимірювальна база

Вимірювальна база

- база, що використовується для визначення відносного положення поверхонь заготовки в процесі виготовлення або ремонту.



Спрощена схема контролю відхилення від паралельності:

А – вимірювальна база деталі поверхня (2);

С – стійка з вимірювальною голівкою годинникового типу .



Класифікація технологічних баз

Технологічні бази за позбавленими ступенями вільності поділяються на:

- встановлювальні;
- напрямні;
- опорні;
- подвійні опорні;
- подвійні напрямні.



Опорна технологічна база

Опорна технологічна база —

база, що позбавляє заготовку або виріб одного ступеня вільності (переміщення вздовж однієї координатної осі або повороту навколо осі).

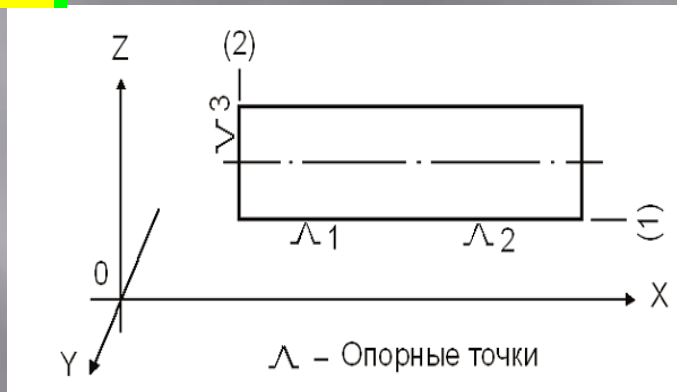


Поверхня кулі (1), що лежить на площині, позбавляє дану деталь (куля) лише одного ступеня вільності - переміщення по вертикалі.

Напрямна технологічна база

Напрямна технологічна база

база, що позбавляє заготовку або виріб двох ступенів вільності - *переміщення вздовж однієї координатної осі і повороту навколо іншої.*



Комплект технологічних баз: деталі:

напрямна технологічна база

(циліндрична поверхня) (1);

опорна технологічна база –

торцева поверхня (2)

□ Циліндр на опорній площині теоретично торкається її двома точками, які забирають у циліндричній поверхні виробу два ступені вільності - *переміщення вздовж осі OZ та повороту навколо осі OY.*

□ Якщо циліндр, що лежить на площині XOY, зрушити до зіткнення його торцевої поверхні (2) з вертикальною площиною ZOY, то виріб позбудеться ще одного ступеня вільності - *переміщення вздовж координатної осі OX.*

□ Поверхня (2) це опорна конструкторська або технологічна база.



Встановлювальна технологічна база

Встановлювальна технологічна

база - база, що позбавляє заготовку або виріб трьох ступенів вільності (переміщення вздовж однієї координатної осі **Z** і поворотів навколо двох інших осей **X** і **Y**).

Прикладом встановлювальної технологічної бази може служити поверхня (1)

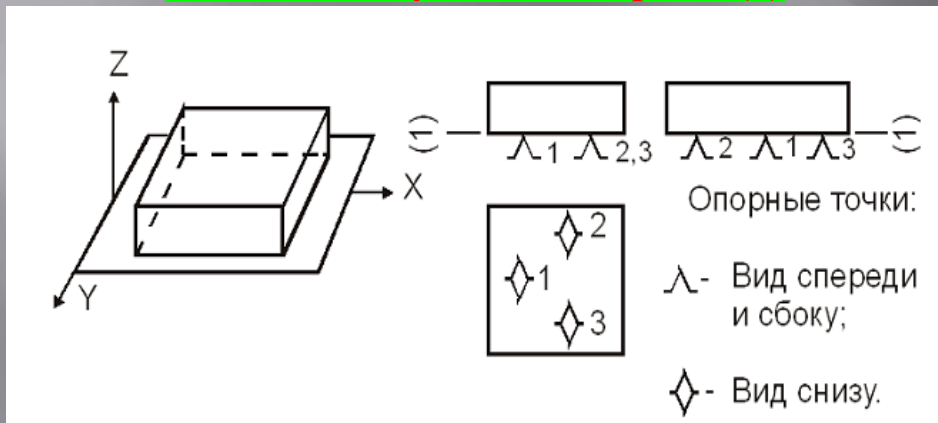
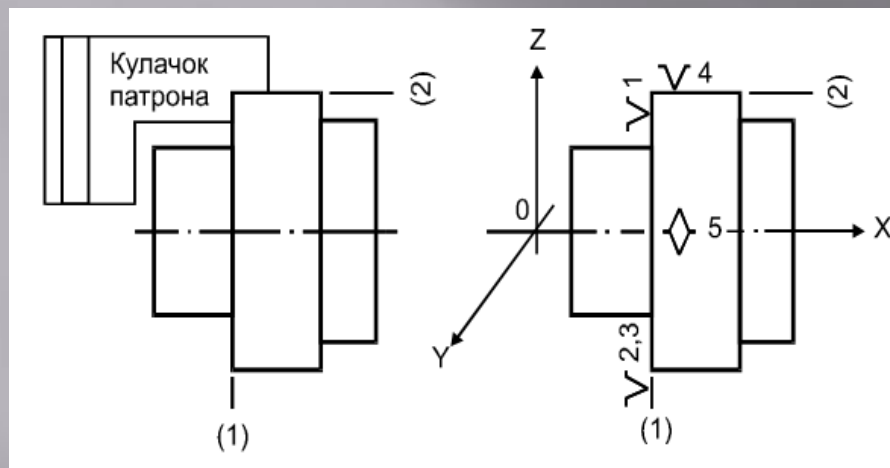


Схема базування призматичної деталі на площині

При базуванні призматичної деталі на площині **XOY** її основа, торкаючись площини трьома опорними теоретичними точками, позбавляє деталь трьох ступенів вільності.

З трьох можливих переміщень обмеження накладено на зміщення вздовж осі **OZ**. Перебуваючи на площині, призматична деталь не може повернутися навколо осей **OX** і **OY**, але не обмежена обертанням навколо осі **OZ**.

Подвійна опорна технологічна база



Комплект технологічних баз при встановленні заготовки в токарному трикулачковому самоцентрівному патроні.

Технологічні бази:

1 – встановлювальна;

2 – подвійна опорна.

Подвійна технологічна опорна база — база, що позбавляє заготовку або виріб двох ступенів вільності - переміщень вздовж двох координатних осей Z і Y .

При базуванні даної деталі до комплекту технологічних баз входять: встановлювальна технологічна база та подвійна опорна технологічна база.

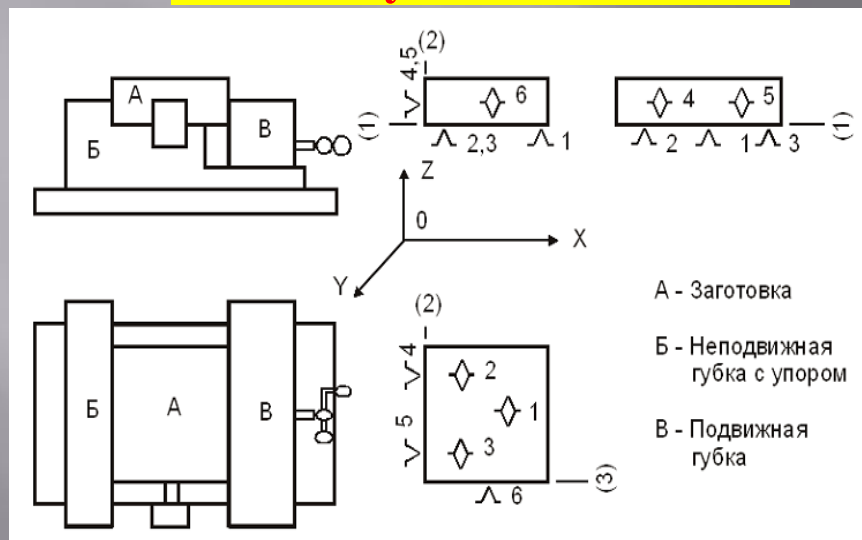
Базування заготовок типу "диск" в токарному патроні найчастіше виконується з упором торцевої поверхні (1) в кулачки або в торець патрона.

Торець деталі 1 (встановлювальна технологічна база) позбавив заготовку одного переміщення і двох обертань.

Одна циліндрична базова поверхня 2 позбавляє заготовку двох ступенів вільності переміщень вздовж координатних осей OZ і OY - це і є подвійна опорна технологічна база.



**Заготовка А, що встановлена у
верстатних лещатах з ручним
приводом, позбавлена всіх
шести ступенів вільності.**



**Установка призматичної заготовки в
лещатах з ручним приводом (дві
проекції) і теоретична схема
базування (три проекції):**

**А – заготовка, Б – нерухома губка з
упором, В – рухома губка**

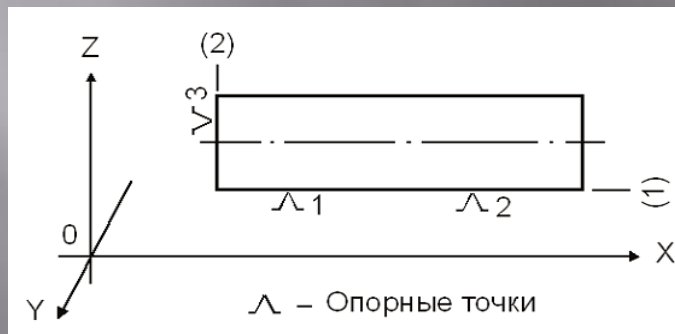
Підстава **поверхня (1)** стикається з рухомою губкою **Б** пристрою є **встановлювальною технологічною базою**, яка позбавляє заготовку **трьох ступенів вільності**: переміщення вздовж координатної осі **OZ** і двох обертань навколо осей **OX** і **OY**. Вертикальна стінка уступу на нерухомій губці при контакті з поверхнею **(2)** заготовки позбавляє її ще двох ступенів вільності, а контакт пальця з поверхнею **(3)** - однієї ступені вільності. **Поверхня (2)** - **напрямна технологічна база** позбавляє заготовку **одного ступеня вільності** переміщення вздовж координатної осі **OX** і одного ступеня вільності, обмежуючи обертання навколо осі **OZ**. **Поверхня (3)** - **опорна база**, позбавляє заготовку **можливого переміщення вздовж координатної осі OY**.

У цьому прикладі при базуванні заготовки використаний комплект баз з трьох поверхонь, які при контакті з базовими поверхнями верстатного пристрою позбавляють заготовку всіх шести ступенів вільності.



Подвійна напрямна база

Подвійна напрямна база - база, що позбавляє заготовку або виріб чотирьох ступенів вільності: переміщень вздовж двох координатних осей і поворотів навколо них.



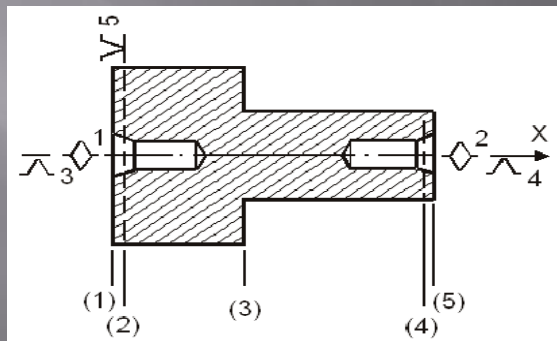
Якщо циліндр перемістити по YOX до контакту з **вертикальною площиною ZOX** , на циліндричній поверхні з'являться дві опорні точки, які віднімуть у заготовки 2 ступеня і переміщення вздовж осі OY і вільність обертання навколо осі OZ .

На одній циліндричній поверхні одночасно проявилися дві напрямні бази. Поверхня **направляючої бази**, яка позбавляє виріб чотирьох ступенів вільності: переміщень вздовж двох координатних осей (OY , OZ) і поворотів навколо них є **подвійною напрямною базою**

Прихована (віртуальна) технологічна база

Базування здійснюється на конічні поверхні фасок (2) і (4) переднього і заднього центрів. Це явно видимі технологічні подвійні опорні бази.

У той же час прийнято вважати, що при базуванні на центрові фаски технологічною базою стає загальна уявна осьова лінія, проведена між осями базових фасок.

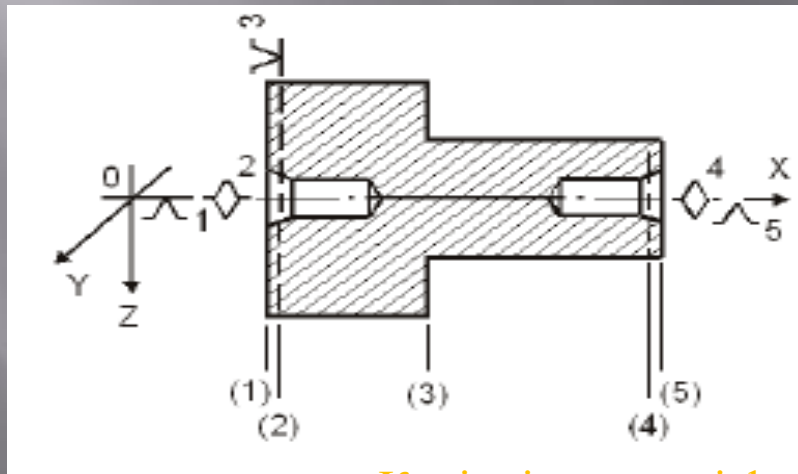


Теоретична база-вісь – прихована подвійна напрямна база

- По характеру проявлення бази можуть бути приховані і явними.
- Явна (реальна) база - база заготовки або виробу у вигляді реальної поверхні, розміточної лінії або точки перетину ліній
- Всі розглянуті раніше приклади базування мають явні технологічні бази.
- Прихована(віртуальна) база - база заготовки або виробу у вигляді уявної площини, осі або точки.

Явна технологічна база

Явна технологічна база - база заготовки чи виробу у вигляді реальної поверхні, розмічальної лінії або точки перетину ліній.



Конічні поверхні фасок явні подвійні опорні бази

- На явній опорній технологічній базі - конічної поверхні (2), тільки одна опорна точка («> 5»). Подібні опорні точки можна нанести на осьові лінії при базуванні заготовок у самоцентрівних патронах і оправках, при встановленні заготовок на циліндричні оправки з пресовою посадкою та різні конічні рухомі упори.

ДЯКУЮ

ЗА

УВАГУ !

