

## ЗАСТОСУВАННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОСЕРЕДНИКІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ ЛІНІЇ ПЕРЕТИНУ ПОВЕРХОНЬ

Коваль Г.М., к.т.н.

Ширяєва Д.П., студент

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут" (Україна, м. Київ)

*Анотація* – розглянуто спосіб побудови лінії перетину поверхонь за допомогою циліндричних поверхонь-посередників.

*Ключові слова* - перетин поверхонь, циліндричні посередники, лінія перетину поверхонь.

**Постановка проблеми.** В зв'язку з невпинним скороченням годин на вивчення нарисної геометрії – однієї з фундаментальних дисциплін для підготовки фахівців – поза увагою лишаються цікаві та дуже корисні частини курсу. Так, наприклад, в практичній діяльності інженера-конструктора зустрічаються задачі, в яких необхідно побудувати лінію перетину поверхонь.

**Аналіз останніх досліджень.** Традиційно при викладанні способів побудови лінії перетину поверхонь наводяться приклади, при яких в якості посередників застосовують площини та сфери. Існує певний клас задач побудови лінії перетину поверхонь, для яких такі посередники або незручні, або й зовсім непридатні. Так, при побудові лінії перетину циліндричної поверхні та довільної поверхні обертання доцільним є використання циліндричних поверхонь-посередників [1].

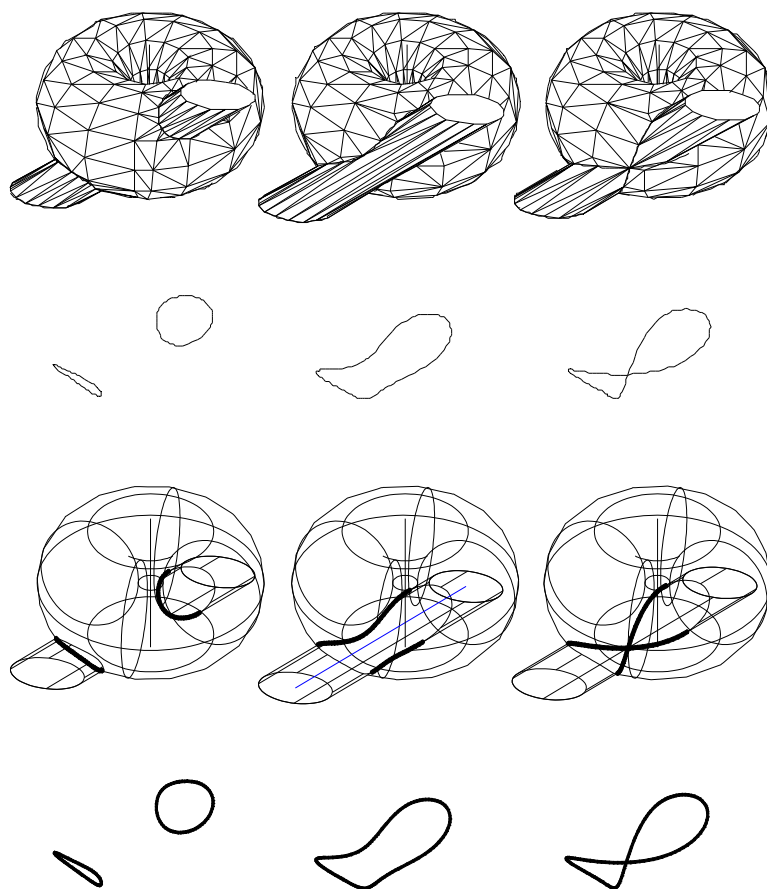
**Постановка завдання.** Вирішити задачу побудови лінії перетину поверхні еліптичного циліндра з поверхнею тора на конкретному прикладі.

**Основна частина.** Відомо, що форма лінії перетину поверхонь залежить як від форми поверхонь, що перетинаються, так і від їх взаємного розташування. При цьому розрізняють такі випадки перетину: проникання та врубку. При прониканні одна поверхня охоплює іншу, а лінія перетину розпадається (рис.1а), при врубці лінія перетину – єдина замкнена просторова лінія (рис.1б).

Існує також проміжний випадок розташування поверхонь, при якому поверхні дотикаються одна одної. Лінія перетину в цьому випадку містить особливу точку (рис.1в)

Розглянемо задачу побудови лінії перетину поверхонь еліптичного циліндра  $\alpha$  та тора  $\beta$ .

При такому взаємному розташуванні поверхонь, як показано на рис.2, точка А – точка дотику поверхонь, є особливою точкою лінії перетину.



- а. Врубка.  
Лінія перетину розпалася
- б. Проникання.  
Лінія перетину – просторова замкнена крива.
- в. Лінія перетину – просторова замкнена крива, яка містить особливу точку

Рис. 1. Приклади перетину поверхонь  
(окремо показана лінія перетину для відповідного виду перетину поверхонь)

Для побудови лінії перетину таких поверхонь в якості поверхонь-посередників доцільно обрати еліптичні циліндри, осі яких паралельні до осі заданого еліптичного циліндра, а напрямні є паралелями тора.

На рис.3 показана побудова лінії перетину заданих поверхонь.

Побудова лінії перетину виконується за наступним алгоритмом:

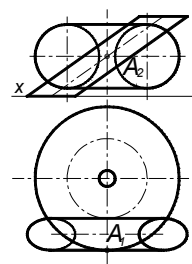
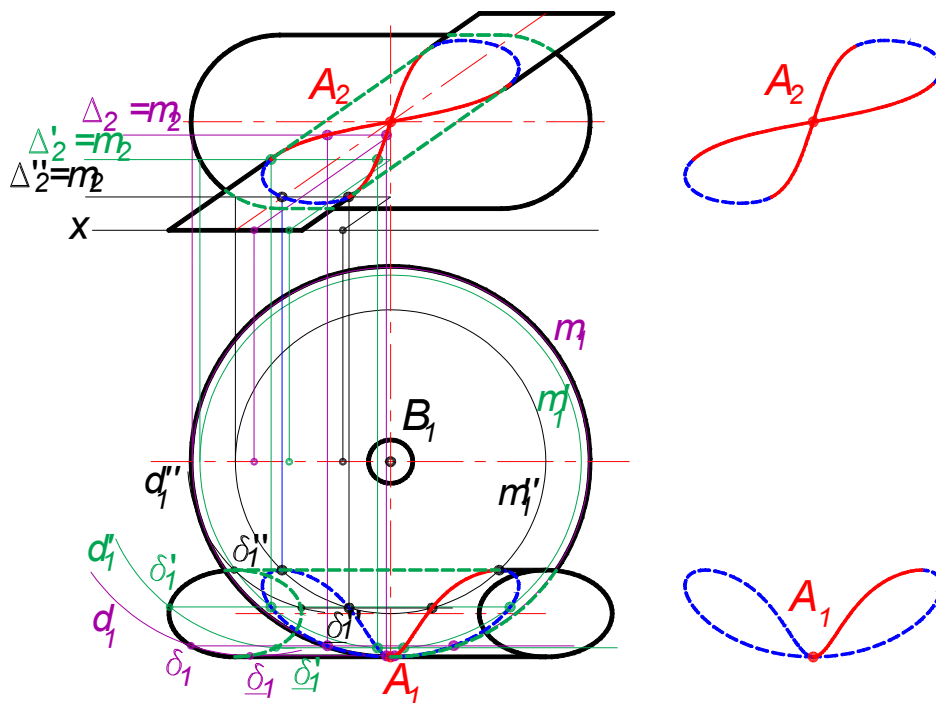


Рис.2. Задані поверхні.

- Перетинаємо поверхню тора площинами  $\Delta, \Delta', \Delta'', \dots$ , паралельними до площини  $\Pi_1$ . Отримані таким чином кола – паралелі тора  $m, m', m'', \dots$ , – приймаємо за напрямні циліндричних поверхонь-посередників  $\Psi, \Psi', \Psi'', \dots$ .
- В площині основи заданого еліптичного циліндра, суміщеної з  $\Pi_1$ , будуємо горизонтальні сліди цих посередників  $d_1, d_1', d_1'', \dots$  і визначаємо точки перетину цих слідів з основою заданого циліндра  $\alpha$ .
- Через отримані точки проводимо твірні заданого циліндра  $\delta, \underline{\delta}, \delta', \underline{\delta}', \delta'', \underline{\delta}'' \dots$ , по яких поверхні-посередники  $\Psi, \Psi', \Psi'', \dots$  перетинають поверхню заданого циліндра  $\alpha$ .
- В перетині концентричних кіл  $m, m', m'', \dots$  (центр – точка  $B_1$ ) з відповідними твірними циліндра  $\delta, \underline{\delta}, \delta', \underline{\delta}', \delta'', \underline{\delta}'' \dots$  знаходимо горизонтальні, а потім і фронтальні проєкції точок лінії перетину заданих поверхонь.  
Точка  $A$  – вузлова точка лінії перетину – належить екватору тора.  
Отримані точки лінії перетину сполучаємо з урахуванням видимості.



*Рис.3. Побудова лінії перетину поверхонь еліптичного циліндра та тора за допомогою циліндричних поверхонь-посередників (окремо показані проєкції лінії перетину поверхонь)*

**Висновки.** Застосування циліндричних поверхонь-посередників дозволяє визначити лінію перетину поверхонь в таких випадках, коли використання більш поширених посередників, таких як площини та сфери, ускладнює задачу.

### **Бібліографічний список**

1. Фролов С.А. Начертательная геометрия / С.А. Фролов. – М.: Машиностроение, 1983, -240 с.