

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ПОБУДОВИ ЛІНІЇ ПЕРЕТИНУ ПОВЕРХОНЬ МЕТОДОМ ЕКСЦЕНТРИЧНИХ СФЕР**

**Козирєва К.В.**

**Науковий керівник – доц. каф. «Інформаційних технологій проектування в  
машинобудуванні», канд. техн. наук**

**Тігарєв В.М.**

### **Мета дослідження.**

Метою дослідження було розв'язання наступних задач:

Можливість оптимізувати побудову лінії перетину поверхонь при використанні методу ексцентричних сфер. Розробити алгоритм комп'ютерної реалізації методу ексцентричних сфер.

**Досліджувані об'єкти:** торова поверхня й лінійчата поверхня обертання.

### **Методи дослідження.**

Методи нарисної геометрії для розв'язання задач знаходження лінії перетину поверхонь.

Використання системи САПР AutoCAD 2010 для вирішення поставлених завдань у ручному режимі й розробка алгоритмів для створення програмного додатка для вирішення в автоматизованому режимі.

При проектуванні сучасних інженерних об'єктів, таких як корпус автомобіля, корпус судна, елементи внутрішнього дизайну приміщень необхідно визначати лінії перетину складних поверхонь об'єктів. Для вирішення цих задач використовуються методи нарисної геометрії, такі як метод січних площин, метод концентричних сфер, метод ексцентричних сфер і інші. Застосування комп'ютерних технологій дозволяє знайти нові варіанти використання методів нарисної геометрії для визначення лінії перетину поверхонь.

Комп'ютерні технології дозволяють вирішувати задачі, які раніше неможливо було вирішити. Автоматизація побудови двомірних об'єктів вимагає менших ресурсів комп'ютерів. Важливою особливістю поставленої задачі є можливість графічно вирішувати актуальні сучасні задачі перетину поверхонь без використання складного математичного моделювання тривимірних об'єктів. Поставлена задача є розвитком класичних способів нарисної геометрії з використанням сучасних методів комп'ютерних технологій.

Одним з найбільш складних методів знаходження лінії перетину поверхонь у нарисної геометрії є метод ексцентричних сфер, при якому вісі поверхонь мають точковий дотик, а центри сфер посередника переміщуються.

Використання комп'ютерних технологій дозволяє підвищити точність графічних побудов, скоротити час, знайти нові способи застосування відомих методів, поліпшити наочність побудови й результатів.

Використання САПР AutoCAD 2010 дозволяє використовувати його убудовані технології побудови типових фігур (дуга, коло, еліпс), що полегшує проведення досліджень при графічних побудовах.

При побудові лінії перетину з використанням систем інженерної комп'ютерної графіки (наприклад, AutoCAD 2010) для випадку, коли осі перетинаються на площині основи поверхні обертання була виявлена закономірність, що поверхні сфер посередників утворюють загальні вузлові точки А і В. Вузлові точки розміщені на фронтальній проекції на перетині нарисових тора і його горизонтальної осі симетрії. На підставі використання отриманих вузлових точок і вбудованих можливостей САПР (побудова кола по трьох точках) запропоновано новий спосіб побудови лінії перетину поверхонь (Рис.1). Спосіб полягає в тому, що через вузлові точки А, В и точку на зовнішньому нарисі тора між опорними точками 1,2 (тобто по трьох точках) проводиться коло, що становить слід сфери посередника.

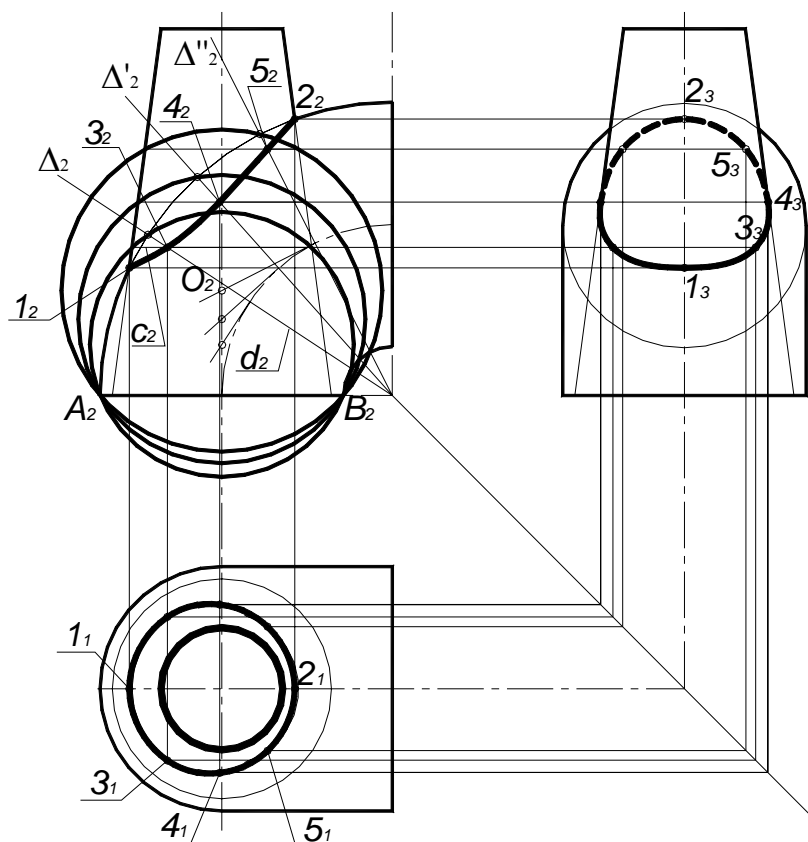


Рис. 1 Побудова лінії перетину методом ексцентричних сфер

Використання запропонованого способу побудова лінії перетину поверхонь скорочує кількість проміжних графічних побудов без втрати точності. При необхідності центр сфери може бути позначений за рахунок можливостей САПР AutoCAD 2010. Запропонований алгоритм дозволяє автоматизувати побудову лінії перетину поверхонь. Розглянутий спосіб можливо використовувати для проектування об'єктів з поверхнею складної форми, а також у дизайні приміщень та архітектурі.