

УДК 621.9.02

Лещенко О. І., канд. техн. наук, доцент  
 Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь (м. Дніпро),  
 aleshenko1954@gmail.com

### 3D-МОДЕЛЮВАННЯ КІНЦЕВИХ РАДІУСНИХ ФРЕЗ

Європейські CALLS технології вимагають перенесення випробувань на фізичних моделях в область комп'ютерного моделювання. Наприклад, засоби сучасної 3D графіки дають можливість створювати відбитки форм одного об'єкта на іншому («таврувати») за умови контакту (чи перетину) цих об'єктів. В результаті на 3D гранях утворюються додаткові області до характеристик та редагування яких можна отримати доступ. Якщо програмно змодельовати засобами 3D графіки послідовне положення твердотільної моделі сферичної фрези в процесі її повороту на фіксований кут, як при фрезеруванні заготовки, то можна отримати на передній поверхні гвинтового зуба фрези «відбитки» поперечного перерізу зрізу заготовки, площа якого пропорційна силі різання. Тому результати комп'ютерного аналізу динаміки процесу різання залежатиме від точності побудови 3D моделі сферичної фрези, один із методів якого буде розглянуто.

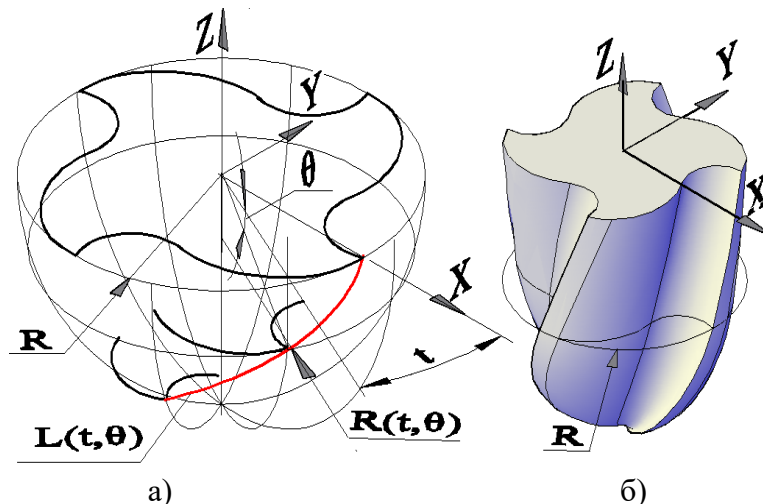


Рис. 1 – Метод перерізів а) побудови сферичної фрези радіусу R та її 3D модель б)

Основою моделі є напівсфера (рис. 1, а) радіуса R у діаметральному перерізі якої  $\varnothing 2 \cdot R$  побудований контур периметра фрези з гвинтовими зубами. Точки гвинтової лінії  $L(t, \theta)$  визначає рівняння (1) з кутними змінними  $t, q$  в системі координат XYZ .

$$X(t, \theta) = R \cdot \cos(\theta) \cdot \cos(t); \quad Y(t, \theta) = R \cdot \cos(\theta) \cdot \sin(t); \quad Z(t, \theta) = R \cdot \sin(\theta). \quad (1)$$

За допомогою розробленого програмного додатка до графічного пакета послідовно копіюємо в розрахункові точки лінії  $L(t, \theta)$  початковий переріз з поворотом на кут  $t$  щодо осі Z і масштабним коефіцієнтом  $k_t = R_t(t, \theta) / R$  . Потім командою "елемент по перерізах" будуюмо твердотільну 3D-модель фрези. Далі потрібно побудувати кути фрези. Якщо задній кут по стрічці сформувати просто, то передній кут значно складніше - потрібно розібратися з роботою верстата для заточування фрез цього типу, при цьому даний процес не одноваріантний. Розв'язання задач формоутворення за допомогою комп'ютерної графіки поки не має достатньо перевірених алгоритмів. Тому моделювання таких процесів потребує підтверджень на фізичних моделях.