



ПОБУДОВА КРИВОЇ ТРИКУТНОПОДІБНОЇ ФОРМИ ЯК РОЗВ'ЯЗАННЯ ОБЕРНЕНОЇ ЗАДАЧІ АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Челомбiтько В. Ф., доцент, кафедра МСТ, ХНУРЕ

В більшості задач, які вирішуються в геометрії, використовується розв'язання прямої задачі аналітичної геометрії (термін В.Л. Рвачова [1]) – за заданим рівнянням необхідно побудувати зображення, що йому відповідає.

Для тематики поліграфічного захисту паперів цікавими будуть результати розв'язання набагато складнішої оберненої задачі аналітичної геометрії – коли для заданого зображення необхідно скласти його рівняння. Можливий варіант розв'язку наведемо далі.

Для зображення кривих пропонується використовувати їхні натуральні рівняння – тобто рівняння, які описують кривину деякої лінії залежно від її натурального параметра s . Побудова кривих за їх кривиною $k(s)$ (де s – натуральний параметр) полягає у розв'язанні системи диференціальних рівнянь Френе [2]

$$\frac{d}{ds} \alpha(s) = k(s); \quad \frac{d}{ds} x(s) = \cos(\alpha(s)); \quad \frac{d}{ds} y(s) = \sin(\alpha(s)),$$

в результаті одержимо натуральне рівняння лінії $\{x(s), y(s)\}$. Тут третя змінна α визначає кут дотику у досліджуваній точці цієї кривої з віссю Ox .

В роботі розглянуто можливості керування формою кривої за допомогою зміни рівняння кривини засобами R-функцій. Використання R-функцій дозволило розв'язати обернену задачу аналітичної геометрії – тобто коли для заданого зображення необхідно описати його рівнянням [3].

В якості прикладу розв'язано обернені задачі опису та побудови трикутноподібних кривих. Для опису кривої трикутноподібної форми необхідно функцію кривини задати у вигляді

$$k(s) = 0 \wedge (\cos(s/m) + \pi/n),$$

де \wedge – знак R-кон'юнкції;

$$m = 11,08;$$

$$n = 4.$$

На рис. 1 наведено графік функції $k(s)$.

На рис. 2 зображено криву, одержану за допомогою операторів Maple

```
DEplot3d({sys}, {x(s), y(s), alpha(s)}, s = a..b,  
[[x(0)=0, y(0)=0.0, alpha(0)=0.02]], stepsize = 0.1,  
scene=[x(s),y(s),alpha(s)], orientation = [-90, 0]).
```

Крива трикутноподібної форми побудована в результаті розв'язання системи диференціальних рівнянь, де присутня ще одна змінна – $\alpha(s)$. Тому цей розв'язок слід розглядати у тривимірному просторі, де вісь $O\alpha$ спрямована на читача. На рис. 3 зображено аксонометрію цього випадку.

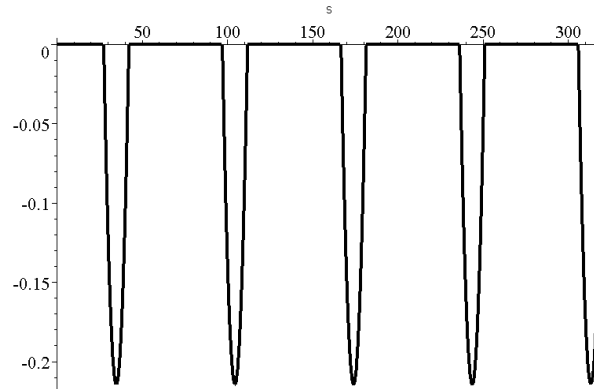


Рисунок 1 – Графік функції $k(s)$

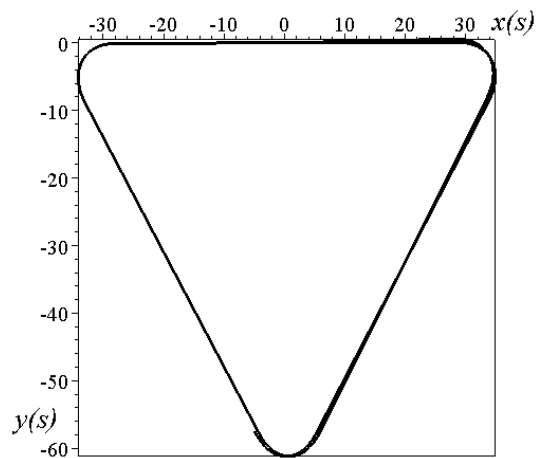


Рисунок 2 – Крива трикутноподібної форми

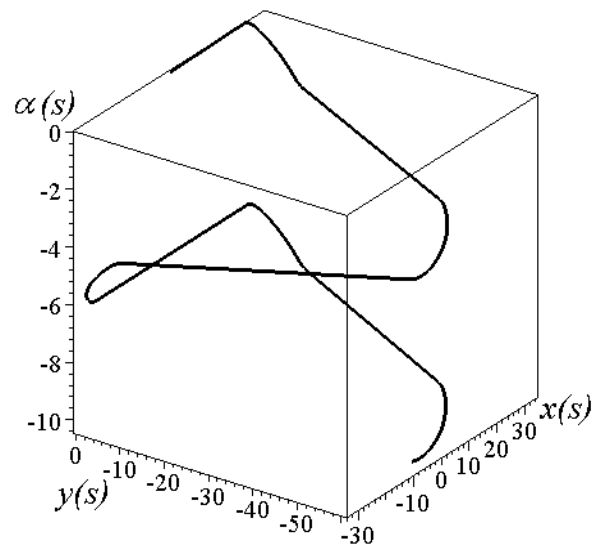


Рисунок 3 – Аксонометрія розв'язку системи рівнянь Френе

Отже, криву трикутноподібної форми будемо сприймати в результаті проєкціювання просторової кривої на площину Oxy .

Список літератури

1. Rvachev, V.L. (1982). *Teoriya R-funkcij i nekotorye ee prilozheniya*. K.: Naukova dumka.
2. Analiz sistemy uravnenij Frene. <http://matica.org.ua/elementi-differentsialnoy-geometrii/2-2-analiz-sistemi-uravneniy-frene>.
3. Reshenie obratnoj zadachi analiticheskoy geometrii. Teoriya R-funkcij. <http://habrahabr/post/135549/>.