

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
РАДА МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**



**МАТЕРІАЛИ
ІХ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗА ПІДСУМКАМИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 2021 РОКУ**

МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ



Мелітополь 2021

IX Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ. Механіко-технологічний факультет: матеріали IX Всеукр. наук.-техн. конф., 10-25 листопада 2021 р. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 115 с.

У збірнику представлено виклад тез доповідей і повідомлень поданих на IX Всеукраїнську науково-технічну конференцію здобувачів вищої освіти Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Тези доповідей та повідомлень подані в авторському варіанті.

Відповідальність за представлений матеріал несуть автори та їх наукові керівники.

Матеріали для завантаження розміщені за наступними посиланням:

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/rada-molodyh-vchenyh-ta-studentiv/> - сторінка Ради молодих учених та студентів ТДАТУ

<http://www.tsatu.edu.ua/nauka/n/naukovi-vydannja/> - «Наукові видання» ТДАТУ

Відповідальні за випуск: к.т.н., доцент Холодняк Ю.В.,
к.т.н., доцент Колодій О.С.

МЕТОДИ ПОБУДОВИ ГЕОМЕТРИЧНИХ КРИВИХ 2-ГО ПОРЯДКУ ЗА ЗАДАНИМИ ПАРАМЕТРАМИ

Зюзін М.М., zyuzin_nikolay@gmail.com

Передерій Анна, ampereferie15@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

При побудові поверхонь виникає потреба в побудові каркасу різних форм та моделювання цього каркасу за заданими параметрами. В роботі показано комп'ютерне моделювання побудови геометричної кривої - параболі.

Парабола – це множина точок площини, рівновіддалених від даної точки F (фокуса) та даної прямої директриси Δ .

Парабола – нецентральна крива 2-го порядку, канонічне рівняння якої:

Параболу можна одержати також внаслідок перетину конуса площиною, паралельною до однієї з твірних конуса.

Методи побудови параболі розглянемо нижче:

I Метод: *Побудова параболі за допомогою засічок.*

Точка F - фокус параболі;

Δ - направляюча (директриса);

Точка O , яка знаходиться на вісі параболі, називається вершиною параболі;

Відрізок, що сполучає будь-яку точку параболі A з її фокусом F , називається радіусом – вектором параболі;

Нехай задані параметр p , фокус F і директриса Δ :

Для побудови потрібно:

1) Провести паралелі к Δ і відмітити на них по дві точки, наприклад A і A' ;

2) Ставимо засічки із фокусу F радіусом , який дорівнює

$$FA = AB = d.$$

Побудована парабола приведена на (рис.1)

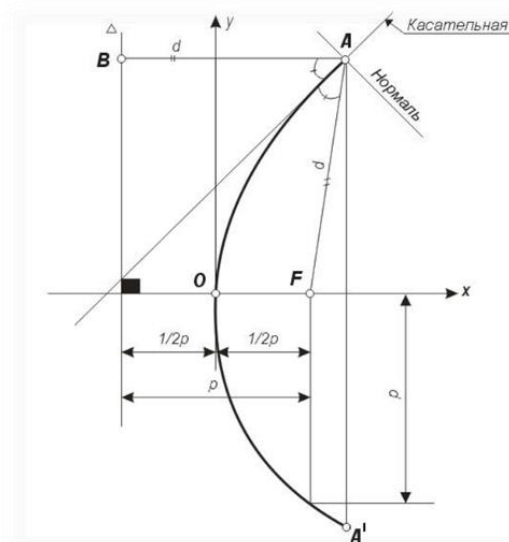


Рисунок 1 - Побудова параболі за допомогою засічок.

II Метод: *Побудова параболі за допомогою пучкових прямих.*

Нехай задані вершина O , вісь Ox і точка A кривої:

1) Розділимо OB і BA на однакове число рівних частин;

2) Точки $1, 2, 3, 4, \dots$ належать до параболі;

3) З'єднавши отримані у результаті перетину точки $1^I, 2^I, 3^I, 4^I$ отримаємо параболу.

Побудована парабола представлена на рис.2

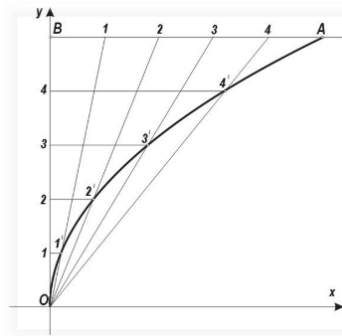


Рисунок 2 - Побудова параболы за допомогою пучкових прямих

III Метод. Побудова параболы, у основу якого покладено визначення ординат y_i точок кривої, як середніх пропорційних по відношенню к $2p \cdot x_i$

Допоміжні окружності з довільними центрами C_1, \dots, C_i , які проходять через постійну точку P визначають відповідні координати точок кривої $A_i(x_1, y_1), \dots, A_i(x_i, y_i)$.

Побудована парабола представлена на рис.3

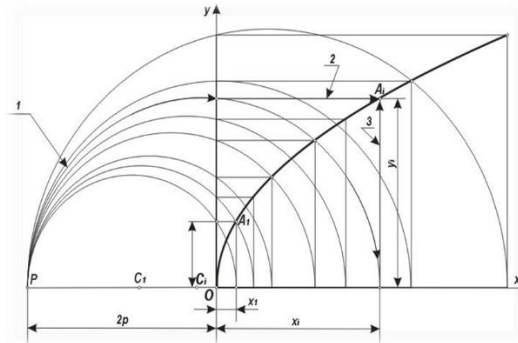


Рисунок 3.- Побудова параболы, у основу якого покладено визначення ординат y_i точок кривої, як середніх пропорційних по відношенню к $2p \cdot x_i$

IV Метод. Побудова параболы за допомогою дотичних.

Задані дві дотичні до параболы, які перетинаються у точках A і B . 1) Розділимо сторони кута BC і CA на однакове число рівних частин, з'єднаємо точки ділення попарно, як вказано на рис.4.

2) Парабола - огібає отриману систему точок.

Побудована парабола представлена на рис.4

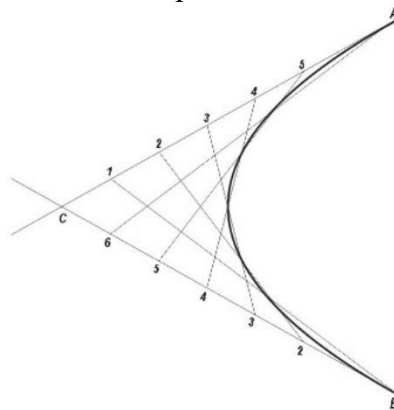


Рисунок 4 - Побудова параболы за допомогою дотичних

V Метод. Побудова дотичної, яка паралельна заданому напрямку d .

- 1) Із фокуса F встановлюємо перпендикуляр k до d , тобто наша шукана дотична.
- 2) t – медіатриса відрізка FN ;
- 3) Точка контакту M – точка перетину медіатриси t з паралеллю до вісі параболі через N . Побудована парабола представлена на рис. 5.

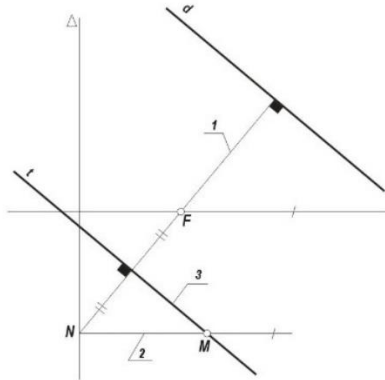


Рисунок 5 - Побудова дотичної, яка паралельна заданому напрямку d

V Метод. Еволюта параболі – полу кубічна парабола Нейла.

Полу кубічна парабола, або парабола Нейла— це плоска алгебраїчна крива, яка описується рівнянням: $y^2 = ax^3$.

Як встановив у 1687 році Х. Гюйгенс, по дузі цієї кривої рухається з постійною швидкістю матеріальна точка під дією сили тяжіння.

Крива названа в честь англійського математика У. Нейля, який знайшов (1657 г.) довжину дуги полукубічної параболі.

Рівняння еволюти має вигляд:

Еволюта параболі представлена на рис.6

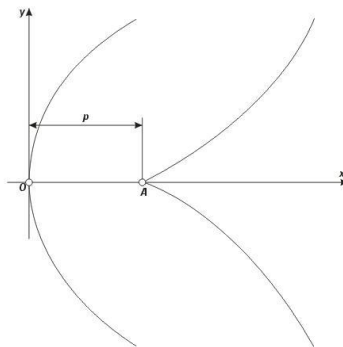


Рисунок 6.- Еволюта параболі – полу кубічна парабола Нейла

Список використаних джерел

1. Мацулевич О.Є., Михайленко О. Ю. Застосування програмно-апаратного комплексу ArtCAM JewelSmith для створення дизайнерського виробу. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2021. Вип. 21, т. 1. С.317-325

2. Пихтєєва І. В., Вершков О. О., Мalyota С. І. Метод швидкого прототипування виготовлення профільних об'ємних виробів. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь: ТДАТУ ім. Д. Моторного, 2021. Вип. 21, т. 1. С.326-333

3. Бохан О.Д., Валиєва К.Р., Пихтєєва І.В. Зворотній інжиніринг і створення 3D-моделі. Збірник наукових праць магістрантів та студентів. Мелітополь:ТДАТУ, 2021. С.154-157.

Науковий керівник: Мalyota С.І., к.т.н., доц. кафедри ЦБ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного