**ПОХІДНА ДРУГОГО ПОРЯДКУ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВ`ЯЗАННЯ**

**ТРАНСЦЕНДЕНТНИХ РІВНЯНЬ, ЩО МІСТЯТЬ ПАРАМЕТР**

**Новікова Наталія Володимирівна**

викладач-методист, голова ЦК комп’ютерно-інтегрованих технологій

Машинобудівний коледж Донбаської державної машинобудівної академії

**Карнаух Ірина Василівна**

викладач вищої категорії ЦК комп’ютерно-інтегрованих технологій

Машинобудівний коледж Донбаської державної машинобудівної академії,

*Україна*

Вивчення багатьох геометричних, фізичних і економічних закономірностей нерідко приводить к застосуванню математичних моделей, які зводяться до трансцендентних рівнянь. Наприклад, відоме рівняння Кеплера, яке описує рух тіла в задачі двох тіл є трансцендентним. Такі рівняння відіграють велику роль у формуванні логічного мислення та математичної культури студентів, але їх розв`язок дуже часто викликає деякі труднощі. Це пов`язано з тим, що трансцендентні рівняння утворюють дуже багато класів рівнянь, кожен з яких складається з різного набору функцій. Тому дуже часто ці рівняння розв`язуються геометричними методами, за допомогою похідних та з застосуванням чисельних методів.

Існує багато методів [1] щодо знаходження кореня такого рівняння з певною точністю, застосування яких ускладнюється, якщо у рівнянні присутній параметр. Також труднощі можуть виникнути, коли при певному значенні параметра існує лише один корінь. Тому метою дослідженняє описати метод застосування другої похідної для більш досконалого дослідження трансцендентних рівнянь з параметром..

Нехай треба знайти кількість коренів рівняння x+m при будь-яких значеннях m та знайти m, для якого корінь тільки один. Спочатку розгляне випадок, коли m=0. Маємо. Підстановкою отримаємо точне значення кореня x =1 . Доведемо , що воно тільки одно. Введемо функції Для друга похідна тобто функція угнута і точки її графіка лежать вище дотичної y = x +1 , окрім самої точки дотику. Для маємо, тобто функція опукла [2] і точки її графіка нижче дотичної y = x +1 , окрім самої точки дотику. Тобто при m=0 корінь x =1 – тільки один.

Тепер розглянемо випадки коли m>0 та m<0. Графіком функції є парабола з вітками вгору, а графіком функції є зростаюча крива. Якщо при m=0 ці графіки мають тільки одну спільну точку, то при m>0 ми маємо функції та ,графіки яких не перетинаються, так як параболу підняли по осі ОУ на m одиниць. Тобто, якщо m>0, рівняння коренів не має.

Коли m<0 ми маємо функції та , які перетинаються обов`язково в двох точках, так як параболу опустили по осі ОУ на m одиниць. Тобто, якщо m<0, рівняння завжди має два кореня.

Таким чином, використовуючи другу похідну та означення опуклості та угнутості можна досліджувати певний тип трансцендентних рівнянь з параметром. Якби мова йшла про знаходження коренів при m < 0 , при достатньо малих за абсолютною величиною значеннях m, то можна було б скористатися розкладенням функції у ряд Тейлора [3] коло точки x =1.

**Список використаних джерел:**

1. Амелькин, В. В. & Рабцевич, В. Л. (2004) *Задачи с параметрами: Справочное пособие по математике*. Минськ: Асар.

2. Пак, В. В. & Носенко, Ю. Л. (1996) *Вища математика*. Київ: Либідь.

3. Овчинников, П. П. (2004) *Вища математика: збірник задач.* Київ:Техніка

4. Демидович, Б. П. & Моденов, В. П. (2008) *Диференційні рівняння. Навчальній посібник.* (3-є вид.). СПб.: «Лань»