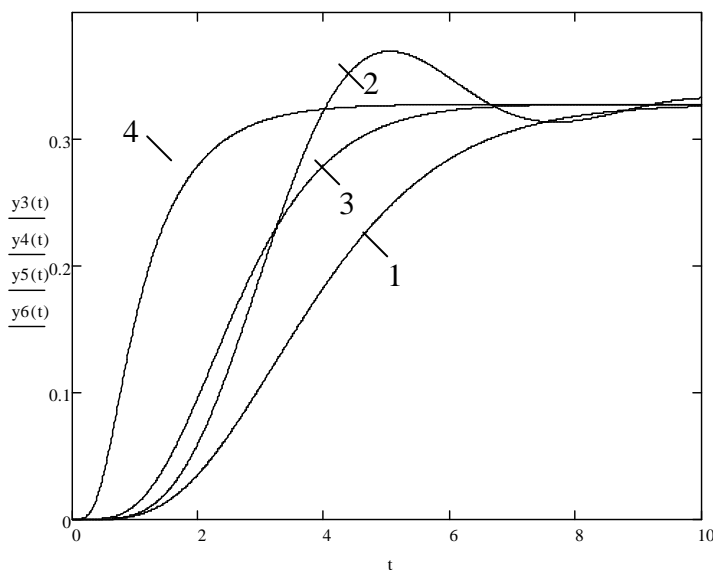


## ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІЩЕННЯ НА КОМПЛЕКСНІЙ ПЛОЩИНІ КОРЕНІВ ХАРАКТЕРИСТИЧНОГО ПОЛІНОМА ВІДПОВІДНО БАЖАНИМ ПОКАЗНИКАМ ЯКОСТІ ПЕРЕХІДНОГО ПРОЦЕСУ ЗАМКНУТОЇ СИСТЕМИ

Пропонується метод визначення розміщення на комплексній площині коренів характеристичного многочлена, які забезпечують задані ступені стійкості  $\eta$  та коливності  $\mu$  замкнутої системи керування. Ці показники забезпечуються розміщенням коренів характеристичного полінома для систем довільного порядку. Задане значення коливності  $\mu$  забезпечується обмеженням області розміщення коренів двома променями, які направлені під кутом  $\varphi = \arctan \mu$  до від'ємної дійсної півосі. Задана ступінь стійкості забезпечується обмеженням області коренів вертикальною прямою, яка проходить паралельно уявній осі на відстані  $\eta$ . Таким чином щоб отримати задані показники якості корені характеристичного рівняння повинні бути розміщені лівіше вертикальної прямої, розміщеної від уявної осі на відстані  $\eta$  і всередині сектора з кутами  $2\varphi$ .

Пропонується вибирати корені на границі кола, всередині області, яка обмежена вище описаними променями і прямою  $\eta$  заданого ступеня стійкості.

Отримані аналітичні вирази для визначення розміщення коренів системи будь-якого порядку. Ці корені визначають коефіцієнти характеристичного полінома. Метод просто реалізується на цифровій обчислювальній машині.



На рисунку представлені перехідні характеристики замкнутої системи, які відповідають ступеню стійкості  $\eta=1,25$  при виборі коренів за методом кратних коренів (крива 1) [1,2], за методом Баттерворта (крива 2) [1], за методом вибору коренів на лівій гілці гіперболи, що є апроксимацією ломаної лінії, які обмежують область з заданими показниками якості  $\eta$  і  $\mu$  (крива 3) [3] і за запропонованим підходом (крива 4). Моделювання перехідних процесів проводилось при вхідній дії  $x(t)=1(t)$ .

З рисунку видно, що перехідний процес, отриманий запропонованим підходом, має кращу швидкодію при відсутності перерегулювання в порівнянні з перехідними процесами, які отримані відомими методами [1,2,3].

### Література:

1. Кузовков Н.Т. Модальное правление и наблюдающие устройства. М.: Машиностроение, 1976. - 342 с.
2. Бессекорский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. – Изд. 4-е, перераб. и доп. СПб. Изд-во «Профессия», 2003. – 752 с.
3. Литвинов Н.Д. Метод расположения корней характеристического номинала, обеспечивающий заданные степень устойчивости и колебательность системы // Автоматика и телемеханика. -1995.- №6.- с.38-45.