Анотація

До роботи «Явний вигляд поверхні перемикання в задачі допустимого позиційного синтезу»

В роботі розглядається проблема, пов'язана із задачею допустимого позиційного синтезу та методом функції керованості, а саме, з допустимим принципом максимуму. На відміну від більш звичного підходу, допустимий принцип максимуму дає розривний розв'язок задачі синтезу.

Нехай задана канонічна керована система

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2, \\ \dot{x}_2 = x_3, \\ \quad \cdots \\ \dot{x}_n = u, \end{cases}$$

з обмеженнями на керування вигляду $|x| \leq d$. Функція керованості $\Theta(x)$ задана як єдиний додатний розв'язок деякого рівняння $\Phi(x, \Theta) = 0$. Керування обирається таким чином, щоб мінімізувати похідну функції $\Theta(x)$ за часом в кожній точці, і воно може бути записано у вигляді $u(x) = -d\ \mathrm{sign}(s(x, \Theta(x)))$.

Множина точок, що задовольняє рівності $s(x, \Theta(x)) = 0$, називається поверхнею перемикання і визначає точки, де $u(x)$ змінює свій знак. Зазвичай вона включає змінну Θ, що є неявним розв'язком рівняння $\Phi(x, \Theta) = 0$. Тому представляє інтерес задача знаходження явного вигляду поверхні перемикання, тобто такого, що не включає змінної Θ. Вирази $\Phi(x, \Theta)$ та $s(x, \Theta)$ є поліномами відносно Θ, тому ця задача також пов'язана з задачею знаходження умов при яких два поліноми мають спільний додатний корінь.

Раніше рішення цієї задачі було відомо для 2-вимірного випадку. Але в ході дослідження з'ясувалося, що для систем більшої розмірності існують певні труднощі. У цій статті представлено та досліджено поверхню перемикання для тривимірної системи. Також було показано, що дана поверхня перемикання є поверхнею ковзання (згідно з визначенням Філіппова). Крім цього в роботі запропоновані та проілюстровані на прикладах інші способи побудови поверхні перемикання за допомогою інтерполяції та апроксимації.