

1.3. Представяне на системи в пространството на състоянието чрез променливи, имащи реален физически смисъл

За да се опише една система в пространството на състоянието е необходимо първоначално да се изберат променливи на състоянието.

Един от възможните подходи е да се изберат на променливи на състоянието, които имат реален физически смисъл за разглежданата система. Обикновено това са величини, свързани с елементи, които се характеризират със запасяване на енергия в системата. Например при една електрическа система удачни "кандидати" за променливи на състоянието са токът, протичащ през индуктивен елемент и напрежението върху кондензаторен елемент.

Важно е избраните променливи на състоянието да са точно n на брой, т.е. броят им да съвпада с реда на системата. Например за една система от трети ред трябва да се изберат три променливи на състоянието. Ако се изберат по-малко променливи, моделът на системата в пространството на състоянието ще бъде грешен, най-вече защото съществена част от динамиката на системата няма да може да бъде отразена в модела ѝ. Ако се изберат повече от n променливи, моделът в пространството на състоянието ще е с по-висок ред от реално необходимия и така ще се утежни излишно работата с него.

Когато се изведе математичния модел на една система във вид на диференциални уравнения, често се оказва, че променливите, които фигурират в него, са повече или по-малко от n .

Ако в математичния модел на системата има повече от n променливи, вероятно той може да се преработи така, че дадена променлива да се изрази чрез друга променлива и в крайна сметка да се сведе броя на променливите до n , след което тези променливи ще бъдат избрани за променливи на състоянието.

Ако в математичния модел на системата има по-малко от n променливи, е допустимо за отделни променливи на състоянието да бъдат избрани една променлива, нейната първа производна, нейната втора производна и т.н., докато броят на променливите на състоянието стане равен на n .

Подходът за конструиране на модел в пространството на състоянието с променливи, имащи физически смисъл, ще бъде илюстриран с няколко примера.