

1.6. Решаване на уравнението на състоянието. Формула на Коши. Управляемост и наблюдаемост на системи.

Едно от предимствата на представянето на системи в пространството на състоянието е, че състоянието на една система може да се представи нагледно в n -мерно пространство, където n е броят на независимите начални условия или редът на системата. При нарастване на независимата променлива, която при представянето в пространството на състоянието е времето t , изобразяващата точка на системата ще опише в пространството траекторията на състоянието на системата, принадлежаща на набора решения на системата диференциални уравнения, описващи изходната система. Тази траектория ще зависи от вида на входния сигнал на системата и от началните ѝ условия. Обикновено за конкретна система с дадени входен сигнал и начални условия тази траектория е единствена, т.е. един и същ входен сигнал, приложен към конкретната система, при едни и същи начални условия, ще предизвика една и съща изходна реакция на системата. Разбира се, при друг входен сигнал реакцията ще е друга, т.е. траекторията на състоянието ще е различна.

Дотук в бяха дадени основни дефиниции от съвременната теория на управлението, работеща с модели в пространството на състоянието. Бяха показани различни подходи за определяне на матриците **A**, **B**, **C** и **D** в пространството на състоянието. При това беше установено, че изходната реакция на една система $y(t)$ зависи от променливите на състоянието $x_i(t)$ на системата и от техните начални стойности $x_i(t_0)$, както и от входния сигнал на системата $u(t)$. Затова за анализа на една система, тогава, когато тя е представена в пространството на състоянието, е необходимо да се реши уравнението на състоянието. Решението на уравнението на състоянието ще даде времевата еволюция на променливите на състоянието $x_i(t)$, като те от своя страна ще помогнат за изчисляване на изходната реакция $y(t)$ на системата. В настоящата глава ще се разглежда само случаят за решаване на уравненията на състоянието и наблюдението от типа (1.19) и (1.20) на линейни стационарни системи.