ПОСТРОЕНИЕ ВОССТАНАВЛИВАЮЩЕЙ ОПЕРАЦИИ В ЗАДАЧЕ НАБЛЮДЕНИЯ РЕГУЛЯРНОЙ АЛГЕБРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ВОЗМУЩЕНИЕМ

А. В. Метельский, О. А. Панасик (Минск, Беларусь)

Изучается система линейных алгебро-дифференциальных уравнений

$$d(A_0x(t))/dt = Ax(t) + Bu(t), \quad t \geqslant 0, \quad x(0) = q, \quad q \in \mathbb{R}^n, \tag{1}$$

$$y(t) = Gx(t), \quad t \in T = [0; t_1]. \tag{2}$$

Здесь $t_1 > 0$ — фиксированный момент времени; A_0, A — постоянные $n\times n$-матрицы, образующие регулярную пару, B — постоянный n-вектор-столбец, G — постоянная n-вектор-строка; $x(t)$, $t \geqslant 0$, — непрерывное решение системы (1), $A_0x(t)$, $t \geqslant 0$, — непрерывно дифференцируемая функция; $u(t)$, $t \geqslant 0$, — скалярная функция (возмущение) из множества согласованных с начальным условием (1) достаточно гладких функций u. Возмущение $u(t)$, $t \in T$, полагаем известным. Пусть система (1), (2) полностью наблюдаема [1].

Представим [1] систему (1), (2) в канонической форме

$$w_1(t) = -\sum_{i=0}^{k-1} M^i\tilde{B}_1u^{(i)}(t), \quad \dot{w}_2(t) = Dw_2(t) + \tilde{A}_{02}^{-1}\tilde{B}_2u(t), \quad w_{1,2}(0) = \tilde{q}_{1,2},$$

$$y(t) = y^1(t) + y^2(t) = \tilde{G}_1w_1(t) + \tilde{G}_2w_2(t), \quad t \geqslant 0. \tag{3}$$

Следуя работе [1], для системы (3) построим операцию восстановления

$$\tilde{q}_1 = -\sum_{i=0}^{k-1} M^i\tilde{B}_1u^{(i)}(0),$$

$$\tilde{q}_2 = \int_0^{t_1} V(t)(y(t) + \tilde{G}_1\sum_{i=0}^{k-1} M^i\tilde{B}_1u^{(i)}(t) - \tilde{G}_2\int_0^{t} X(t-\tau)\tilde{A}_{02}^{-1}\tilde{B}_2u(\tau)d\tau)dt. \tag{4}$$

Пусть возмущение $u(t)$, $t \in T$, генерируется автономным уравнением

$$u^{(N)}(t) + a_1 u^{(N-1)}(t) + \ldots + a_N u(t) = f(t), \quad t \in T, \tag{5}$$

где f — достаточно гладкая функция, тогда [1] производные $u^{(i)}(t)$, $t \in T$, $i = \overline{0, N}$, в (4) линейным образом выражаются через u, f.

Теорема. *Если система* (1), (2) *полностью наблюдаема, то существует однозначная операция вида* (4) *восстановления начального вектора* $x(0)$ *по известным выходу* y *и возмущению* u. *Если кроме того возмущение* u *удовлетворяет* (5), *где* f *— квазиполином, то операция восстановления* (4) *имеет вид интеграла Римана от известных выхода* y *и возмущения* u.

Литература. 1. Метельский А.В., Минюк С.А., Панасик О.А. // **Изв. РАН.** Теория и системы управления. 2010. №4. С. 27–38.