О ЗАДАЧЕ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ С НЕОПРЕДЕЛЕННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ НАБЛЮДЕНИЙ

М.И. Гусев

Институт математики и механики УрО РАН, С. Ковалевской, 16, Екатеринбург, 620219, Россия
gmi@imm.uran.ru

Рассматривается задача оптимального управления на заданном интервале времени $[t_0, t_1]$ для системы

$$\dot{x} = f(t, q, x, u), \quad x(t_0) = x^0 \in R^n,$$

правая часть которой зависит от параметра $q \in R^m$. Задано компактное множество Q, которому принадлежит q, точное значение q считается неизвестным. Величина q оценивается по результатам наблюдения на $[t_0, t_1]$ выхода системы

$$y(t) = g(t, x(t)) + \xi(t),$$

где g: $[t_0, t_1] \times \mathbb{R}^n \times U \to \mathbb{R}^k$ — непрерывная функция, $\xi(t)$ — ошибка измерений, априорная информация о которой представлена включением $\xi(\cdot) \in \Xi$, Ξ – заданное подмножество $L_2^k[t_0, t_1]$. Оценкой величины q по результатам измерения $y(t),\ t \in [t_0, t_1]$ в рамках гарантированной постановки задачи наблюдения служит информационное множество системы $\hat{Q}(y(\cdot), u(\cdot))$, состоящее из значений q, совместимых с измерениями и априорной информацией о системе [1, 2]. Выбор управляющей функции $u : [t_0, t_1] \to U$ преследует две цели. Первая – минимизация терминального функционала $\phi(x(t_1)$, вторая – получение наиболее точной оценки неизвестного параметра путем "минимизации размеров"информационного множества. В качестве функционала, величина которого позволяет характеризовать достижение указанных целей рассматривается

$$I(u(\cdot)) = \sup_{\xi(\cdot)} \int_{\hat{Q}(y(\cdot),u(\cdot))} \phi(x(t_1) d\mu(q),$$

где μ – заданная на Q неотрицательная мера. В докладе рассмотрена схема приближенного решения задачи минимизации функционала $I(u(\cdot))$, основанная на конструкциях из работ [3, 4].

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта НШ-5344.2006.1.

Список литературы

1. *Куржанский А.Б.* Задача идентификации — теория гарантированных оценок // Автоматика и телемеханика. № 4. 1991. С. 3–26.
2. *Kurzhanski A.B.. and Valyi I.* Ellipsoidal Calculus for Estimation and Control. Boston, Birkhauser, 1997.
3. *Gusev M.I.* Optimal Inputs in Guaranteed Identification Problem //Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics. Suppl. 1. 2005. P. 95–106.
4. *Гусев М.И.* Планирование эксперимента в задачах гарантированной идентификации //Автоматика и телемеханика. № 11. 2007. С. 61–75, .