При решении задачи *(P)* использовалась редукция к задаче построения управления 2D эллиптической системы [1]. Алгоритмы решения задачи реализованы в среде MatLab, мы представим результаты эксперимента. Ранее [2] решалась задача построения оптимального управления для 2D параболической системы, и благодаря применению метода Монте-Карло для интегрирования дифференциальных систем удалось добиться построения управления в режиме реального времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. Borzenkov A.V., Konovalov O.L. Numerical results of the program solution for the elliptic optimal control problem // France, Lion, The best issue of MS' 98. – 1999. – C.60-70.
2. Арико И. В., Борзенков А. В. К использованию стохастического подхода для синтеза параболической дифференциальной системе в режиме реального времени // Доклады БГУИР. – 2004. – №4. – С.172-174.

ПРЯМОЙ РАСЧЁТ МОДАЛЬНОГО РЕГУЛЯТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА MATLAB

И.К. Асмыкович, П.В. Борщевский
(БГТУ, Минск)

Линейная система

$$\dot{x}(t) = A \cdot x(t) + B \cdot u(t) \qquad (1)$$

называется модально управляемой или управляемой спектром обратной связью по состоянию [1], если для любого согласованного множества из n комплексных чисел $\Lambda = \{\mu_1, \mu_2, \ldots, \mu_n\}$ существует матрица Q размерами $r \times n$, такая что спектр системы (1), замкнутой регулятором $u = Q \cdot x(t)$ совпадает с множеством Λ, т.е. $\sigma(A + BQ) = \Lambda$.

Задача модального управления обратной связи по состоянию для линейных систем разрешима тогда и только тогда [1], когда система полностью управляема по Калману, т.е. ранг матрицы управляемости $P = (B, \quad AB, \quad \ldots, \quad A^{n-1}B)$ равен n.

В реальных системах состояние не доступно измерению, а обычно измеряется выход $y(t) = Cx(t)$. В таких системах в качестве линейного регулятора берётся обратная связь по выходу в виде $u = Q \cdot y(t) = QCx(t)$.

В общем случае такая задача пока не решена, однако для систем второго- четвёртого порядка можно её решать непосредственно.

В данном докладе рассматривается метод прямого расчёта регулятора путём решения системы нелинейных уравнений в среде MATLAB, полученной сравнением коэффициентов характеристического уравнения замкнутой системы с коэффициентами желаемого характеристического уравнения. Проведено сравнение результатов с решением той же задачи путём оптимизации специальной целевой функции [2, стр. 171-173]. Обсуждается вопрос о возможности использования канонической управляемой формы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калман Р., Фалб П., Арбиб М. Очерки по математической теории систем. М.:«Мир», 1971.
2. Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 + SIMULINK 5. Основы применения. полное руководство пользователя, М.: Солон-пресс, 2002. – 768с.

К ДИФФЕРЕНЦИРУЕМОСТИ ФУНКЦИИ МАКСИМУМА НА Г-РЕГУЛЯРНЫХ МНОГОЗНАЧНЫХ ОТОБРАЖЕНИЯХ

Е.Н. Гвоздь
(БГУИР, Минск)

Одним из подходов к решению минимаксных задач со связанными ограничениями является сведение их к задаче минимизации на R^n функции максимума

$$\Phi(x) = \max\left\{ f(x,y) \mid y \in F(x) \right\}, \tag{1}$$

где F – многозначное отображение, определяемое условием

$$F(x) = \{ y \in R^m : \ h_i(x,y) \le 0, \ i = 1,\dots,r \}$$

При этом знание производных по направлениям функции максимума $\Phi(x)$ позволяет определить направление наискорейшего убывания этой функции и использовать для решения задачи метод наискорейшего спуска. К сожалению, в общем случае функция максимума не дифференцируема по направлениям. Предположим, что выполнены следующие условия: