

## ОПТИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ С РАСПРЕДЕЛЁННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Пусть  $l, L > 0, t_*, t^* > t_*$ , – заданные константы;  $\Omega = S \times T, S = [0, l], T = [t_*, t^*]$ ;  $T_h = \{t_*, t_* + h_t, \dots, t^* - h_t\}, h_t = (t^* - t_*)/p, p \in N$ ;  $a(s, t), v(t), \varphi(s), x_0(s), y(s) \in R, s \in S, t \in T$  – непрерывные функции;  $g_*, g^* \in R^m$ ;  $U = \{u \in R : |u| \leq L\}$ . В классе дискретных управляющих воздействий  $u(t), t \in T$ , рассмотрим задачу

$$J(u) = \int_{t_*}^{t^*} |u(t)| dt \rightarrow \min, x_t = a(s, t)x_{ss}, (s, t) \in \Omega;$$

$$x_s(0, t) = 0, x_s(l, t) = v(t)[u(t) - x(l, t)], t \in T; x(s, t_*) = x_0(s), s \in S; \quad (1)$$

$$g_* \leq \int_0^l [x(t^*, s_i) - y(s_i)]\varphi(s) ds \leq g^*; u(t) \in U, t \in T;$$

Применяя метод прямых, заменим уравнение в частных производных системой обыкновенных дифференциальных уравнений и запишем полученную задачу в функциональной форме:

$$J(u) = \sum_{t \in T} |u(t)| \rightarrow \min, \tilde{g}_* \leq \sum_{t \in T_h} d(t)u(t) \leq \tilde{g}^*, u(t) \in U, t \in T; \quad (2)$$

где

$$\tilde{g}_* = g_* - h_s \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^n f(s_i, t^*; s_j, t_*) x_0(s_j) - y(s_i) \right) \varphi(s_i), \quad \tilde{g}^* = g^* -$$

$$- h_s \sum_{i=1}^n \left( \sum_{j=1}^n f(s_i, t^*; s_j, t_*) x_0(s_j) - y(s_i) \right) \varphi(s_i), \quad d(t) = \sum_{i=1}^n f_h(s_i, t; s_n, t_*) \varphi(s_i),$$

$$f_h(s_i, t; s_n, \theta) = h_s \int_{\theta}^{\theta+h_t} a_n(\xi) f(s_i, t; s_n, \xi) v(\xi) d\xi, \quad t, \theta \in T_h, \quad a_i(t) = a(s_i, t)/h_s^2,$$

$$s_i = ih_s, h_s = l/(n-1), i = \overline{1, n}; n \in N.$$

Для решения задачи (2) и реализации двойственного метода предлагается метод квазидекомпозиции, который позволяет интегри-

Материалы XXI Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 19–21 марта 2018 г.

---

рование системы порядка  $n$  заменить на параллельное интегрирование  $r$  систем значительно меньшего порядка  $m$ .

### Литература

1 Габасов, Р. Конструктивные методы оптимизации. Часть 4. Выпуклые задачи / Р. Габасов [и др.]. – Минск: Университетское, 1987. – 223 с.