

ЗАДАНИЕ 4

Пример 1. Найти оптимальные управления и траекторию, на которых функционал

$$Q = \sum_{i=0}^3 (x_1(i) + u(i)) + x_2(4)$$

достигает своего минимального значения для дискретной системы управления

$$\begin{cases} x_1(i+1) = x_1(i) + x_2(i) + u(i), \\ x_2(i+1) = x_1(i) + 2x_2(i) + 2u(i) \end{cases}$$

с начальными условиями $x_1(0) = 2$, $x_2(0) = 1$

и ограничениями на управление

$$|u(0)| \leq 4, \quad |u(1)| \leq 3, \quad |u(2)| \leq 2, \quad |u(3)| \leq 1.$$

Пример 2. Найти оптимальные управления и траекторию, для которых функционал

$$Q(u) = \int_0^T u^2(t) dt + \lambda x^2(T),$$

принимает свое минимальное значение для системы

$$\dot{x}(t) = u(t)$$

с начальным условием $x(0) = x_0$. Здесь $\lambda = 4$ – заданная постоянная величина, T – заданное $0 \leq t \leq T$.

Пример 3. Найти по принципу максимума подозрительные на оптимальность решения задачи оптимального управления

$$J = \frac{1}{2} \int_0^1 (x^2(t) + u^2(t)) dt \rightarrow \mathbf{min}; \quad x(0) = 0; \quad \dot{x}(t) = -ax(t) + u(t),$$

правый конец свободный.