

ЗАДАНИЕ 1

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

$$Q = \sum_{i=0}^2 (x_1(i) + 2u(i)) + x_1(3)$$

достигает своего минимального значения для дискретной системы управления

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

с начальными условиями $|x_1(0)| \leq 9$, $|x_2(0)| \leq 19$

и ограничениями на управление $|u(0)| \leq 3$, $|u(1)| \leq 1$, $|u(2)| \leq 4$.

Пример 2.

Найти оптимальные управления и траекторию, для которых функционал

$$Q(u) = \frac{1}{2} \int_{t_0}^1 u^2(t) dt + \frac{1}{2} x_2^2(1),$$

где $t \in [t_0, 1]$, для системы

$$\begin{cases} \dot{x}_1(t) = x_2(t) \\ \dot{x}_2(t) = u(t) \end{cases}$$

с начальным условием

$$\begin{cases} x_1(t_0) = 1 \\ x_2(t_0) = 2 \end{cases}$$

достигает своего минимального значения.

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

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

правый конец свободный.