

ЗАДАНИЕ 1

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

$$Q = \sum_{i=0}^2 (x_1(i) + x_2(i) + 3u(i)) + x_1(3) + x_2(3)$$

достигает своего минимального значения для дискретной системы управления

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

с начальными условиями $x_1(0) = 2$, $x_2(0) = 3$

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

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 $\lambda = 1$ – заданная постоянная величина, T – заданное $0 \leq t \leq T$

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

$$J = \int_0^T (u^2(t) - x^2(t)) dt \rightarrow \mathbf{min}; \quad \dot{x} = u; \quad x(0) = x(T) = 0.$$