

## ЗАДАНИЕ 3

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

$$Q = \sum_{i=0}^3 (2x_1(i) + u(i)) + x_2(4)$$

достигает своего минимального значения для дискретной системы управления

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

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

и ограничениями на управление

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

**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  $\lambda = 3$  – заданная постоянная величина,  $T$  – заданное  $0 \leq t \leq T$

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

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

правый конец свободный.