

**6 марта 2019 года в 15-00 в актовом зале**  
на семинаре отдела динамических систем состоится доклад  
**А.А. Шабурова**, аспиранта УрФУ  
(научный руководитель — А. Р. Данилин) на тему  
**"Построение и обоснование асимптотического разложения  
решения сингулярно возмущенной задачи оптимального  
управления с быстрыми и медленными переменными, с  
ограничением на управление в виде шара и с интегральным  
выпуклым критерием качества, терминальная часть которого  
зависит только от медленных переменных"**

**Аннотация доклада**

Для задачи оптимального управления

$$\begin{cases} \dot{x}_\varepsilon = A_{11}x_\varepsilon + A_{12}y_\varepsilon + B_1u, & t \in [0, T], \quad \|u\| \leq 1, \\ \varepsilon \dot{y}_\varepsilon = A_{21}x_\varepsilon + A_{22}y_\varepsilon + B_2u, & x_\varepsilon(0) = x^0, \quad y_\varepsilon(0) = y^0, \\ J(u) := \varphi(x_\varepsilon(T)) + \int_0^T \|u(t)\|^2 dt \rightarrow \min, \end{cases}$$

где  $x \in \mathbb{R}^n$ ,  $y \in \mathbb{R}^m$ ,  $u \in \mathbb{R}^r$ ;  $A_{ij}$ ,  $B_i$ ,  $i, j = 1, 2$  — постоянные матрицы соответствующей размерности, а  $\varphi(\cdot)$  — непрерывно дифференцируемая на  $\mathbb{R}^n$  строго выпуклая и кофинитная (в смысле выпуклого анализа) функция, требуется найти асимптотические разложения оптимального управления, траектории системы и функционала качества.

В общем случае при условии вполне управляемости для такой задачи принцип максимума Понтрягина является необходимым и достаточным условием оптимальности. При этом оптимальное управление единственно

В рассматриваемом случае существует единственный вектор  $l_\varepsilon$ , определяющий оптимальное управление по формуле

$$u_\varepsilon(T-t) := \frac{C_\varepsilon^*(t)l_\varepsilon}{S(\|C_\varepsilon^*(t)l_\varepsilon\|)}, \quad S(\xi) := \begin{cases} 2, & 0 \leq \xi \leq 2, \\ \xi, & \xi > 2. \end{cases}$$

где

$$C_\varepsilon(t) := e^{A_0 t} B_0 + A_{12} A_{22}^{-1} e^{A_{22} t / \varepsilon} B_2 + O(\varepsilon), \quad \varepsilon \rightarrow 0, \\ A_0 := A_{11} - A_{12} A_{22}^{-1} A_{21}, \quad B_0 := B_1 - A_{12} A_{22}^{-1} B_2.$$

Основное внимание будет уделено построению асимптотического разложения вектора  $l_\varepsilon$ , поскольку через него определяются и все остальные асимптотические разложения.