Секция «Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление»

Квадратичный функционал в изопериметрической задаче

Научный руководитель – Галеев Эльфат Михайлович

Аскерова Нармина Юсиф кызы

Студент (бакалавр)

Бакинский филиал Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова, Баку, Азербайджан

E-mail: narmina2000@gmail.com

В работе рассматривается квадратичный функционал в изопериметрической задаче в пространстве $C^1([t_0;t_1],\mathbb{R})$

$$J_0(x(\cdot)) = \int_{t_0}^{t_1} (A(t)\dot{x}^2(t) + B(t)x^2(t))dt \to \min$$

$$J_i(x(\cdot)) = \int_{t_0}^{t_1} (a_i\dot{x} + b_i x)dt = \alpha_i, \qquad i = 1,\ldots,m \quad (P)$$

$$x(t_0) = x_0, \qquad x(t_1) = x_1$$

В работе сформулирована и доказана теорема о квадратичном функционале. Эта теорема является обобщением результатов Галеева Э.М. на случай изопериметрической задачи. Теорема была доказана с помощью методов, которые были использованы при доказательстве теоремы о квадратичном функционале в случае простейшей задачи ВИ.

Теорема. $A, a_1, \ldots, a_m$ *– непрерывно-дифференцируемые,* $B, b_1, \ldots, b_m$ *– непрерывные. Выполнено усиленное условие Лежандра и условие регулярности. Тогда:*

a) Если выполнено условие Якобы, но не выполнено усиленное условие Якоби (т.е на (t_0, t_1) *нет сопряженных точек) и допустимая экстремаль* $\hat{x}$ *существует,*
то $\widehat{x}(\cdot) \in \operatorname{absmin} P$

b) Если выполнено условие Якоби, но не выполнено усиленное условие Якоби (т.е на (t_0, t_1) *нет сопряженных точек), допустимая экстремаль не существует,*
то $S_{absmin} = -\infty$.

c) Если выполнено усиленное условие Якоби, то допустимая экстремаль $\hat{x}$ *существует, единственная и* $\widehat{x}(\cdot) \in \operatorname{absmin} P$

d) Если не выполнено условие Якоби, то $S_{absmin} = -\infty$

Источники и литература

1) Галеев Э.М. *Оптимизация:Теория.Примеры.Задачи. Москва: Наука, 2010.*

2) Галеев Э.М. *Методы оптимизации. Баку: 2016.*