



ЛАБОРАТОРИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ

СЕМИНАР  
ПО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ  
И ПРИКЛАДНОЙ  
МАТЕМАТИКЕ

---

**Пятница, 31 октября 2014 г. в 14.00**  
**ком. 310**

**Постнов С.С.**

(Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН)

**Оптимальное управление линейными  
стационарными системами дробного порядка с  
сосредоточенными и распределёнными  
параметрами**

В работе исследуется задача оптимального управления для линейных стационарных систем дробного порядка, как с сосредоточенными, так и с распределёнными параметрами. Рассматриваются две разновидности исследуемой задачи: поиск управления с минимальной нормой при заданном времени управления и поиск управления, обеспечивающего минимальное время перехода системы в заданное состояние при ограничении на норму управления. Демонстрируется, что задача оптимального управления может быть сведена к проблеме моментов, для которой выводятся условия, определяющие возможность её постановки и разрешимость. Исследуется ряд частных случаев: одно- и двумерный интегратор, одномерная система с сосредоточенными параметрами общего вида, маятник дробного порядка и система с распределёнными параметрами, описываемая уравнением переноса с дробной производной по времени. В перечисленных случаях задача оптимального управления решается явно и проводится исследование зависимости нормы управления и минимального времени перехода системы в заданное состояние от показателей дробного дифференцирования в уравнениях динамики системы. Анализируется качественная динамика систем.

**FRIDAY, 31 OCTOBER 2014, 14.00  
ROOM 310**

S.S. Postnov  
(V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences)

**OPTIMAL CONTROL FOR THE LINEAR TIME-INVARIANT  
SYSTEMS OF FRACTIONAL ORDER WITH LUMPED AND  
DISTRIBUTED PARAMETERS**

In this paper optimal control problem investigated for the linear time-invariant systems of fractional order with lumped and distributed parameters. Two types of the problem considered: the search for control with minimal norm at given control time and the search for control providing minimal time of system transfer into final state at given control norm restriction. It's demonstrated that optimal control problem can be reduced to the problem of moments. For the last one the conditions obtained which define possibility of the problem setting and problem solvability. Some special cases investigated: one- and two-dimensional integrators, one-dimensional lumped system of general view, pendulum of fractional order and system with distributed parameters defined by transfer equation with time derivative of fractional order. In these cases the optimal control problem solved explicitly. The dependencies of control norm and minimal time of system transfer into final state from fractional differentiation indices in equations of system dynamics. Qualitative dynamics of systems analyzed.