ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ i-ГЛАДКОГО АНАЛИЗА В ЗАДАЧАХ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

А.В. Ким

i-Гладкий анализ [2, 3] позволяет разрабатывать теорию систем с последействием аналогично теории ОДУ, при этом в случае исключения (исчезновения) запаздывания, получаемые результаты переходят с точностью до обозначений в соответствующие результаты теории ОДУ [2–6].

В докладе на примерах

- Метода функционалов Ляпунова-Красовского,
- Метода динамического программирования для систем с последействием,
- Теории АКОР для систем с последействием,
- Метода типа Рунге-Кутты для систем с "произвольным" последействием

объясняются принципы исследования задач теории ФД на основе методологии i-гладкого анализа [2-4].

Разработанные на основе i-гладкого анализа численные методы решения ФДУ реализованы в форме пакета прикладных программ **Time-Delay System Toolbox** [6].

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 20-01-00352).

Литература

1. Красовский Н. Н. *Некоторые задачи теории устойчивости движения.* М.: Физмагиз, 1959.

2. Ким А. В. *i-Гладкий анализ и функционально-дифференциальные уравнения.* Екатеринбург: ИММ УрО РАН, 1996.

3. Kim A. V. *i-Smooth analysis. Theory and Applications.* New Jersey: Wiley, 2015.

4. Kim A. V., Ivanov A. V. *Systems with Delays. Analysis, Control and Simulation.* New Jersey: Wiley, 2015.

5. Kwon W. H., Kim A. V., Kormyshev V. M., Pimenov V. G., Lozhnikov A. B., Solodushkin S. I. *Analytical constructing of regulators for systems with delays.* Ekaterinburg: Ural Federal university press, 2011.

6. Kim A. V., Kwon W. H., PimenovV. G., Han S. H., Lozhnikov A. B., Moon Y. S. *Time-Delay System Toolbox (for use with Matlab).* Seoul National university. School of Electrical Engineering, 1998.

К СТРУКТУРЕ ПО ПРАНДТЛЮ-КАРМАНУ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О ДИНАМИЧЕСКОМ ТУРБУЛЕНТНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ

В.Н. Лаптинский

Исследуется система соотношений

$$u_x\frac{\partial u_x}{\partial x}+u_y\frac{\partial u_x}{\partial y}=U\frac{dU}{dx}+\nu\frac{\partial^2 u_x}{\partial y^2}+\frac{1}{\rho}\frac{\partial \tau_t}{\partial y}, \tag{1}$$

$$\frac{\partial u_x}{\partial x}+\frac{\partial u_y}{\partial y}=0, \tag{2}$$

$$u_x|_{y=0}=0,\ \ u_y|_{y=0}=0;\ \ u_x|_{y=\delta(x)}=U(x), \tag{3}$$