

**П. А. Вельмисов, А. В. Анкилов** (Ульяновск, УлГТУ). **Математическое моделирование в задачах динамики и устойчивости деформируемых элементов конструкций при аэрогидродинамическом и тепловом воздействиях.**

В работе, представленной данным сообщением, на основе построенных математических моделей исследуется динамика и устойчивость деформируемых (вязкоупругих, упругих) элементов (пластин, стержней, оболочек) конструкций с учетом взаимодействия с потоком идеальной жидкости (газа). Исследования проводятся для элементов летательных и подводных аппаратов, трубопроводных систем, датчиков измерения параметров газожидкостных сред. Определение устойчивости деформируемых элементов соответствует концепции устойчивости динамических систем по Ляпунову. Механическое поведение вязкоупругого материала описывается моделью, согласно которой связь между напряжением и деформацией определяется линейным или нелинейным уравнением типа Вольтерра–Фойхта. Поведение упругого материала описывается нелинейной моделью, учитывающей продольную и поперечную составляющие деформации элементов. Часть моделей учитывает, кроме взаимодействия с потоком, тепловое воздействие на элементы, а также некоторые воздействия с запаздыванием.

Разработаны аналитические методики исследования динамической устойчивости в задачах аэрогидроупругости, основанные на построении функционалов для интегро-дифференциальных уравнений с частными производными, в том числе для уравнений с отклоняющимся аргументом. Исследование динамики элементов проводится при помощи разработанных численных и численно-аналитических методов.

Изучается устойчивость элементов при различных способах их закрепления и расположения на конструкциях и различных режимах обтекания: дозвуковым, транзвуковым, сверхзвуковым. Рассматриваются задачи взаимодействия конструкций с ударными волнами.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 09–01–97005-р\_поволжье\_а.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вельмисов П. А., Решетников Ю. А. Устойчивость вязкоупругих пластин при аэрогидродинамическом воздействии. Саратов: Изд-во СГУ, 1994, 176 с.
2. Анкилов А. В., Вельмисов П. А. Устойчивость вязкоупругих элементов стенок проточных каналов. Ульяновск: УлГТУ, 2000, 115 с.
3. Анкилов А. В., Вельмисов П. А., Покладова Ю. В. Математические модели механической системы «трубопровод–датчик давления». — Вестник Саратовского гос. техн. ун-та, 2007, № 3 (27), в. 2, с. 7–14.
4. Ankilov A. V., Velmisov P. A. Stability of the solutions of one class of aerohydroelasticity problems. — Appl. Math. Engrg. Econom., 2008, p. 414–426.
5. Анкилов А. В., Вельмисов П. А., Горбоконенко В. Д., Покладова Ю. В. Математическое моделирование механической системы «трубопровод–датчик давления». Ульяновск: УлГТУ, 2008, 188 с.