

ГРУБЫЕ АТТРАКТОРЫ В ДИНАМИКЕ ГИБКИХ ПЛАСТИН ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ПРОДОЛЬНЫХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Крысько А.В., Мицкевич С.А.

Саратовский государственный технический университет

Построена теория грубых аттракторов в динамике гибких пластин. В качестве исходных уравнений взяты уравнения Маргерра-Власова-Муштари. Метод решения: конечные разности по пространственным координатам, методы Гаусса для системы линейных алгебраических уравнений и Рунге-Кутта для системы обыкновенных дифференциальных уравнений по переменной t . Используются методы теории стохастических колебаний. В области управляющих параметров $P_x(\omega)$, где P_x – интенсивность продольной динамической нагрузки по оси OX , ω – ее частота, построены области грубых аттракторов, в которых выявлены три странных аттрактора, которые локализуются в различных областях фазового пространства без пересечения. Данные аттракторы являются грубыми, так как сохраняют свою структуру и статические свойства при малых изменениях управляющих параметров P_x и ω .

Для анализа стохастических колебаний гибких пластин строились следующие характеристики: $w(x, y, t)$, $F(x, y, t)$, $\dot{w}(x, y, t)$, фазовые портреты $\dot{w}(w)$, отображения Пуанкаре функций w , F , $M_n = (M_x + M_y)/2$, $N_n = (N_x + N_y)/2$ для произвольных точек плана пластинки, спектры мощности, автокорреляционные функции. Характерный вид отображений Пуанкаре для w , F , $M_n = (M_x + M_y)/2$ при $P_x=9$ и $\omega=16$; $P_x=0,5$ и $\omega=17$ приведен на рис. 1(б-г, е-з), зависимость прогиб - время ($w(0,5;0,5;t)$) приведена на рис. 1а и 1д. Эти характеристики идентичны для всех точек плана пластинки.

Граничное условие – свободное опирание, начальные условия –
 $w|_{t=0} = 0,001 \sin \pi x \sin \pi y$, $\dot{w}|_{t=0} = 0$

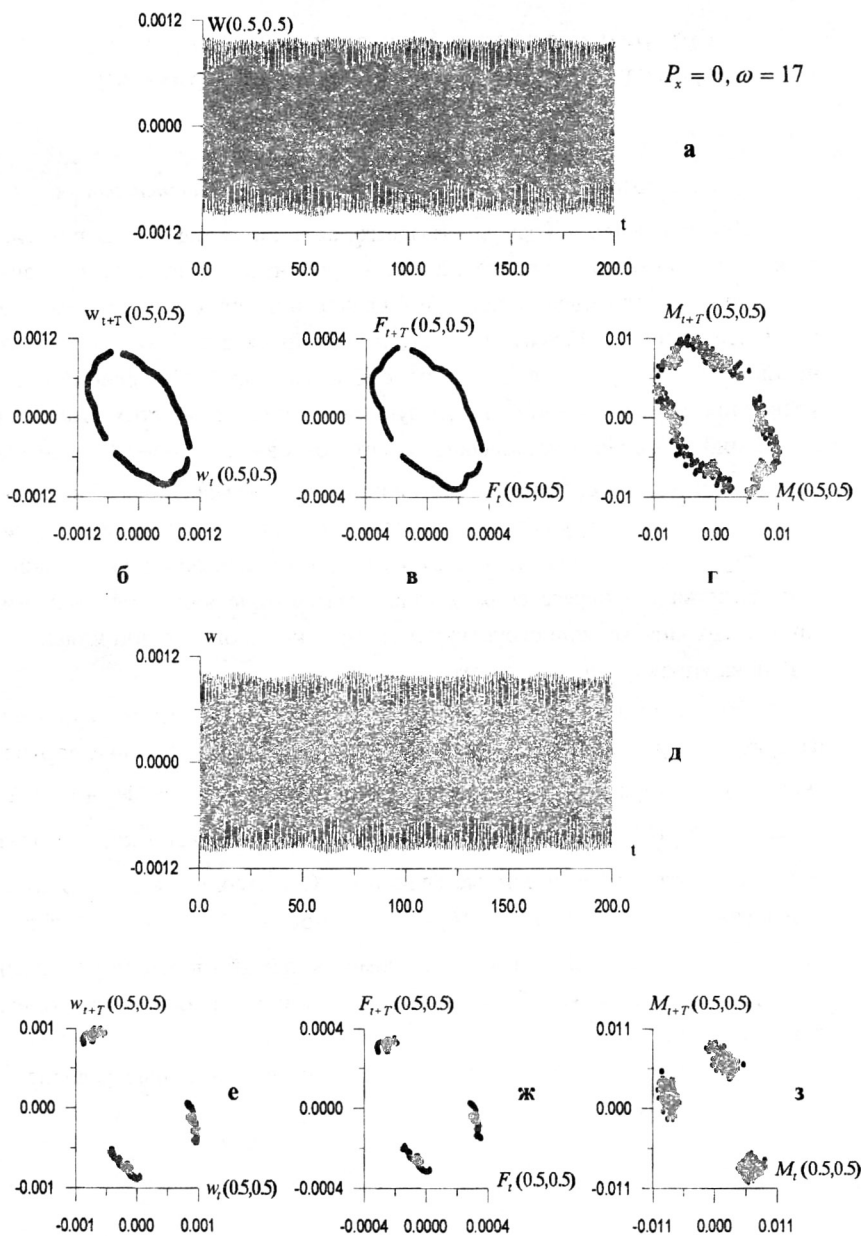


Рис.1