

ОСОБЫЕ ТРАЕКТОРИИ УПРАВЛЯЕМЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С УДАРНЫМИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯМИ

Бутенина Н.Н.¹, Метрикин В.С.²

¹Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23,
Тел.: (831) 462-33-63, E-mail: n.n.butenina@mail.ru

²НИИ прикладной математики и кибернетики ННГУ им. Н.И. Лобачевского,
Россия, 603005, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 10,

Исследование решений динамических систем с ударными взаимодействиями с успехом проводится, как известно [1], численно-аналитическим способом с использованием математического аппарата метода точечных отображений и качественной теории дифференциальных уравнений. В результате разработаны подходы для отыскания периодических и стохастических решений ДУ, описывающих работу различных механизмов и приборов, а также указаны различные типы бифуркаций, происходящих в динамических системах.

В настоящей работе, используя аппарат качественных методов управляемых динамических систем [2], делается попытка разработки нового подхода при исследовании динамики систем с соударениями. Пусть имеется неавтономная система

$$\begin{aligned}\dot{x} &= P_0(x, y) + u(t)P_1(x, y) \\ \dot{y} &= Q_0(x, y) + u(t)Q_1(x, y)\end{aligned}\quad (1)$$

Точку (x^*, y^*, t^*) назовем особой точкой системы (1), если в этой точке правые части системы (1) обращаются в ноль. Траектории системы (1), заканчивающиеся (начинающиеся) в особой точке, назовем особыми траекториями. Если в (1) положить $u(t) = \mu \equiv Const$, получим вспомогательную автономную систему. Поведение решений системы (1) в работе изучается с помощью соответствующих вспомогательных автономных систем, а структура окрестности особой точки - методом сравнения различных семейств УДС. Особые точки и особые траектории рассмотрены в системах с ударными взаимодействиями, в частности вида, приведенного в [3]. Показано, что бифуркации, связанные с появлением особых точек, могут привести к хаотическим движениям.

Литература

- 1.Фейгин М.И. Вынужденные колебания систем с разрывными нелинейностями.- М.: Наука, 1994.286с.
- 2.Бутенина Н.Н., Павлючонок З.Г., Савельев В.П. Качественные методы глобального исследования областей управляемости на плоскости.// Дифференциальные уравнения Т. 31, № 4 .1995.. Стр.555-568.
- 3.Беспалова Л.В. К теории виброударного механизма //Известия АН СССР ОТН № 5, 1957г., Стр. 3-14.