

**Я. АВРЕЙЦЕВИЧ**

Лодзинский технический университет, г. Лодзь, Польша

**Л.П. ДЗЮБАК**

Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт",

г. Харьков, Украина

## **РЕГУЛЯРНОЕ И ХАОТИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО КВАЗИАВТОНОМНОГО ОСЦИЛЛЯТОРА С КУЛОНОВЫМ И ВЯЗКИМ ТРЕНИЕМ**

В докладе представлен новый подход к исследованию появления хаотических колебаний в нелинейных динамических системах, который основан на анализе блуждающих траекторий. Согласно указанному алгоритму траектории движения системы исследуются при различных значениях управляющих параметров

системы с помощью численного моделирования. Если изображающие точки близких в начальный момент траекторий впоследствии движутся вокруг различных положений равновесия системы или эти траектории чувствительны к изменениям начальных данных, такой тип движения относится к хаотическому. Анализ траекторий в точках дискретизированного пространства параметров системы позволяет выделить хаотические области, включая переходной и перемежающийся хаос.

Исследовано движение квазиавтономного осциллятора, совершающего прямолинейные колебания под действием нелинейной восстанавливающей силы по движущейся горизонтальной поверхности с кулоновым и вязким трением. Восстанавливающая сила и вязкое трение содержат кубические члены. Получены области хаотического движения осциллятора в плоскости "скорость движения поверхности – амплитуда внешней возмущающей силы". Результаты демонстрируют хорошую согласованность с аналитической хаотической границей, полученной с помощью метода Мельникова. Численное моделирование и отображения Пуанкаре подтверждают достоверность исследований.

Представленный подход эффективен, его реализация требует значительно меньших затрат компьютерного времени по сравнению с другими численными подходами, в частности с алгоритмом, основанном на прямом вычислении показателей Ляпунова. Описанная методология может быть успешно применена к исследованию появления хаотических колебаний в гладких и негладких нелинейных динамических системах с несколькими степенями свободы.