

**Е. В. Щ е т н и н а** (Самара, СамГТУ). **Об управлении движением в одной механической задаче со сменой устойчивости.**

В работе, представленной данным сообщением, рассматривается система обыкновенных дифференциальных уравнений, которая описывает колебания двухзвенного маятника с упругими сочленениями под влиянием внешней силы. Модели такого рода часто возникают при исследовании задач строительной механики. Предположим, что жесткость пружин маятника — величина достаточно большая. При таких предположениях система является разнотемповой, т. е. изменение различных составляющих системы происходит с разными скоростями. При исследовании этой модели будем применять метод интегральных многообразий. Под интегральным многообразием здесь понимается гладкая инвариантная поверхность дифференциальной системы.

Невозмущенная система имеет положение равновесия, которое является устойчивым при значениях модуля внешней силы меньших, чем некоторое значение  $p^*$ , и неустойчивым при  $p > p^*$ . Предположим, что модуль силы медленно возрастает. Таким образом, положение равновесия меняет устойчивость при изменении времени. В зависимости от параметров системы возможны различные типы смены устойчивости. При некоторых значениях параметров траектории системы, начинающиеся в малой окрестности устойчивого участка положения равновесия, находятся в ней вплоть до момента смены устойчивости, а при  $p > p^*$  сразу покидают малую окрестность теперь уже неустойчивого участка положения равновесия. Таким образом, в этом случае смена устойчивости происходит плавно и критических режимов работы системы не возникает. В другом случае потеря устойчивости затягивается: после прохождения точки смены устойчивости траектории системы не сразу покидают окрестность неустойчивого положения равновесия, они остаются в ней еще некоторое время, а затем срываются. Таким образом, изменение поведения системы происходит достаточно жестко. Время между прохождением точки смены устойчивости и моментом срыва порядка единицы. В данном случае получаем решения с затягиванием потери устойчивости. Появление таких решений ведет к критическим режимам работы системы. Возникают колебания с достаточно большой амплитудой. Их, желательно, предупреждать заранее.

В работе исследуются сценарии смены устойчивости, допустимые области изменения параметров системы, а также возможность изменения времени затягивания потери устойчивости.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ, проект № 07-01-00169-а.