

УДК 621.837.5

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПСЕВДОЖЁСТКОГО ПОДАТЛИВОГО СОЧЛЕНЕНИЯ

Ракшин Е.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Борисов И.И.
(Университет ИТМО)

Введение. Для моделирования динамики податливых сочленений применяются аналитические и аппроксимирующие методы, основанные на теории прочности [1]. Недостатком таких подходов является сложность идентификации динамической модели, из-за чего характеристики жёсткости и демпфирования упрощаются до линейных. В работе предложен новый подход, направленный на анализ траектории движения физической модели податливого шарнира, из которой формируется профиль жёсткости нелинейной пружины. Для определения деформирующих усилий при работе такого сочленения используется метод расчёта пространственного ко-вектора сил в пружине [2]. Полученный алгоритм позволяет выполнять имитационное моделирование податливого сочленения с учётом контактного взаимодействия с окружающей средой.

Основная часть. С помощью разработанного алгоритма решается проблема моделирования нелинейной системы. Последовательность моделирования состоит из следующих этапов:

1) Нагружение экспериментальной модели, с которой снимаются положение и ориентация податливого сочленения. В первом приближении рассматривается результат моделирования методом конечных элементов [3].

2) Моделируется желаемая траектория движения шарнира в имитационной среде. Для этого применены методы планирования траектории [4].

3) Настраивается группа регуляторов, генерирующих управляющие сигналы в виде кривых жёсткости.

4) По полученному профилю жёсткости рассчитывается пространственный ко-вектор сил.

5) Кривая жёсткости аппроксимируется полиномом и используется для моделирования динамического взаимодействия податливого шарнира с окружающей средой.

Выводы. Выполнен анализ динамических характеристик псевдожёсткой модели податливого сочленения с нелинейными параметрами.

Список использованных источников:

1. Howell, Larry L. Compliant mechanisms [Text] / Larry L. Howell; – NY.: John Wiley & Sons Inc., 2001. – 459 p.

2. S. Stramigioli, V. Duindam Variable spatial springs for robot control applications // *IEEE/RSJ Int. Conf. Intell. Robot. Syst.*, – 2001. - №4. – PP. 1906-1911.

3. S. Henning, L. Zentner Analysis of planar compliant mechanisms based on non-linear analytical modeling including shear and lateral contraction // *Mech. And mach. theory*, – 2021. - №164. – PP. 1-23.

4. Corke, P. Robotics, Vision and Control [Text] / Peter Corke; – Switzerland.: International Publishing AG, 2017. – 693 p.