

УДК 621.391.25

ТРЕХМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ ПРУЖИННО-МАЯТНИКОВОЙ СИСТЕМЫ В MATLAB С БИБЛИОТЕКОЙ SIMSCASE

Шайковский И.Г. Осипов Д.И.

Научный руководитель – Напрасников В.В., к.т.н., доцент

Цель работы – разработка и реализация трехмерной визуализации движения пружинно-маятниковой системы в среде MATLAB с использованием библиотеки SimScare для наглядного изучения динамических процессов и анализа поведения системы при различных параметрах.

Трехмерная модель, представленная на рисунке 1, создается в MATLAB Simulink при помощи блоков из библиотеки SimScase.

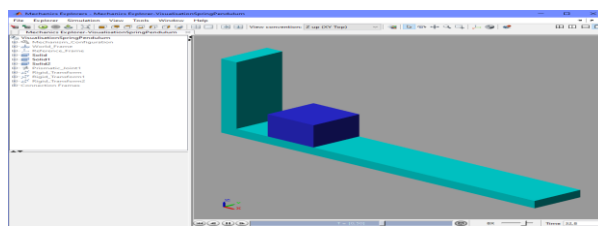


Рис.1. Трехмерная модель пружинно-маятниковой системы.

Например, создание массы маятника осуществляется путем соединения и настройки блоков как показано на рисунке 2.

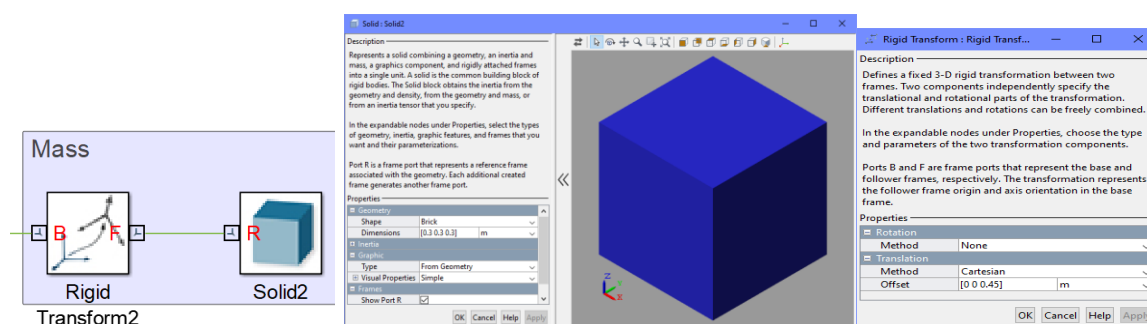


Рис.2. Пример соединения блоков для создания массы маятника (слева), пример настройки блока Solid для массы (в центре), пример настройки блока Rigid Transform для массы (справа).

Расчет выполнялся для параметров (массы тела, жесткости пружины и демпфирования), которые необходимо задать в командном окне MATLAB. Для примера были взяты значения как показано на рисунке 3.

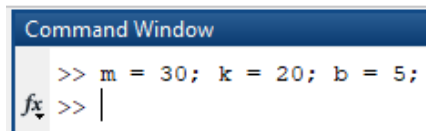


Рис.3. Пример задания параметров для симуляции.

Так же расчет можно проводить для различных сил, действующих на маятник. Для этого необходимо изменить источник, который задает график изменения силы, показан на рисунке 4. Его можно изменить на любой другой источник, (показаны на рисунке 4 справа.)

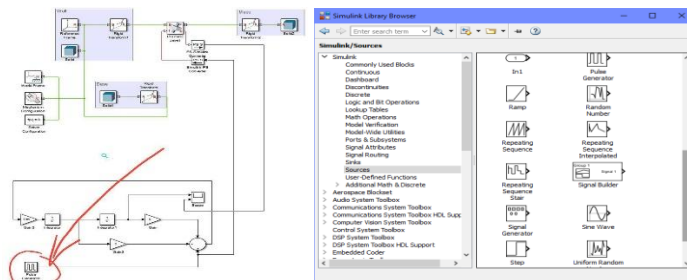


Рис.4. Блок, задающий силу, действующую на массу маятника (слева), пример источников, которыми можно задать силу (справа).

Данная параметрическая модель в дальнейшем может быть использована для проведения экспериментов над пружинно-маятниковой системой с различными параметрами массы, жесткости пружины, демпфирования и силы, а также создания трехмерной визуализации, для большего понимания проводящих эксперименты.

Литература

1. Чепцов, В.Ю. MATLAB и Simulink для инженеров: Введение в компьютерное моделирование систем / В.Ю. Чепцов. — М.: ДМК Пресс, 2021. — 352 с.
2. Ким, Н.Н. Основы работы с Simulink и Simscape / Н.Н. Ким. — СПб.: Питер, 2019. — 288 с.
3. MATLAB Documentation: Simscape [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.mathworks.com/help/physmod/simscape/index.html>. — Дата доступа: 20.12.2023.
4. Доскин, Е.В. Моделирование механических систем с использованием MATLAB / Е.В. Доскин. — М.: Наука, 2020. — 416 с.
5. Simscape Multibody Documentation [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.mathworks.com/help/physmod/sm/index.html>. — Дата доступа: 20.12.2023.