

УДК 613.644

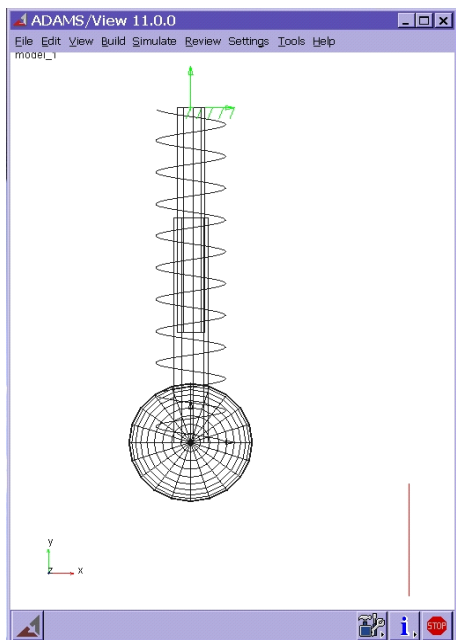
С.С.Ветров, Т.Ю.Черных (5 курс, каф. БиВ), В.В.Потехин, к.т.н., доц.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА MSC.ADAMS.

В последнее время все более широкое распространение находят программные пакеты моделирования всевозможных систем. Это связано с большими затратами на создания реальных экспериментальных установок и сложностью изменения различных параметров этих систем. Программный пакет MSC.ADAMS позволяет моделировать различные системы и менять сколь угодно часто их параметры. В работе моделируется поведение колебательных систем: пружинного маятника и платформы с элементами демпфирования.

Модель №1: Пружинный маятник.

Колебательная система совершает *свободные* колебания, если ее вывести из состояния равновесия и далее предоставить действию внутренних сил.



Свободные колебания хорошо представляет пружинный маятник. Опыт показывает, что свободные колебания пружинного маятника затухают – отклонения груза от положения равновесия со временем убывают. Основными частями пружинного маятника являются: масса шарика $m = 11,553$ кг, жесткость пружины $k = 300$ Н/м.

Опытные данные: $T_0 = 1,23$ с; $x = 0,343$; $E_k = 17,4$ Дж.

Теоретические данные (расчет):

Период затухающих колебаний:

$$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 1.23 \text{ с.}$$

В момент, когда шарик на пружине останавливается, сила тяжести равна силе упругости: $mg = kx$, где x амплитуда. Следовательно $x = \frac{mg}{k} = 0.377$. Кинетическая энергия равна

Рис. 1. Модель пружинного маятника.

$$E_k = \frac{m \cdot V^2}{2} = \frac{m \cdot (\omega \cdot x)^2}{2} = 17.6 \text{ Дж.}$$

Данные расчета графически представлены на рис. 2.

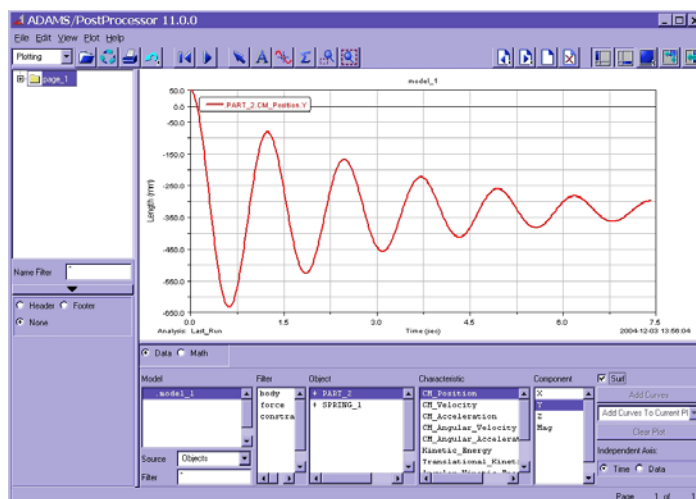
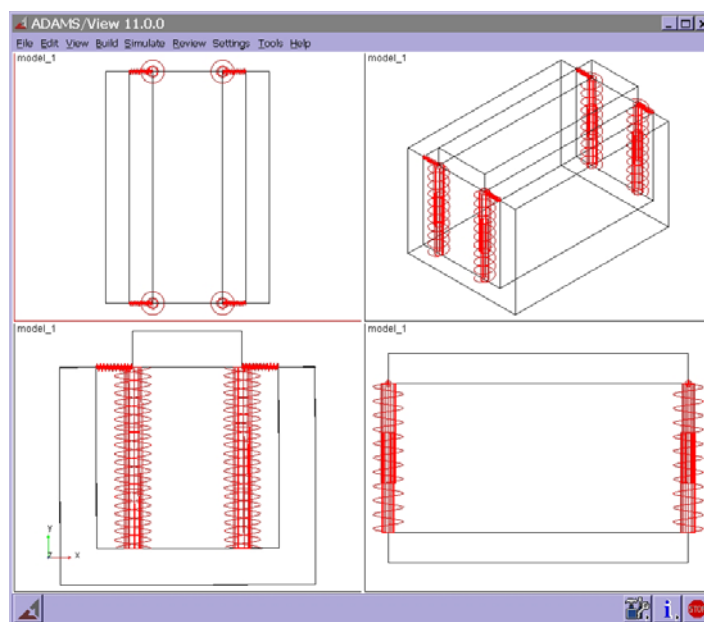


Рис. 2. Зависимость амплитуды колебаний системы от времени.

Модель №2: Подпружиненная платформа.

Так же в этом программном комплексе могут быть рассмотрены и более сложные системы, как подпружиненная платформа. Для которой так же можно получить графики различных зависимостей и варьировать различные параметры данной системы. Модель платформы и графики расчета представлены на рис. 3.



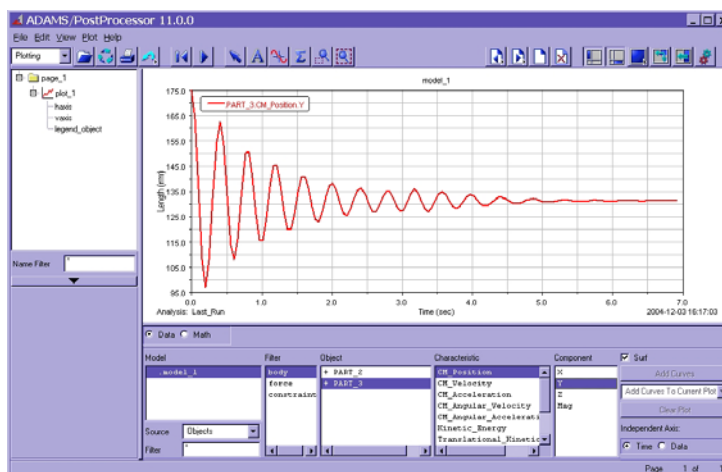


Рис. 3. Зависимость амплитуды колебаний системы от времени для подпружиненной платформы.

Выводы. Полученные в ходе моделирования результаты совпали с расчетными результатами. Предполагается проводить работу по моделированию в программном комплексе ADAMS различных систем, включая биомеханические.