

1. Батарея, которая состоит из 8 орудий, осуществляет прицельный огонь по 10 наблюдаемым объектам. Данные орудия случайным образом выбирают цели. Известно, что одновременно два орудия по одной цели вести огонь не могут. Найти вероятность того, что будут поражены цели с следующими номерами: 1, 2, ... 8.

Решение данной задачи:  $p = \frac{8!(10-8)!}{10!} = 0,022$ .

2. Батарея, которая состоит шести орудий, ведет огонь по 13 самолетам. Каждое орудие данной батареи случайно и независимо от других орудий выбирает цель. Найти вероятность того, что все орудия будут вести огонь по одной и той же цели. Решение задачи:  $p = \frac{1}{13^{6-1}} = 0,000027$ .

3. РЛС ведет наблюдение за объектом, который при работе может применять или не применять помехи. Если такой объект не применяет помех, тогда за один цикл обзора с вероятностью 0,95 радиолокационная станция его обнаруживает, в обратном случае вероятность обнаружения равна 0,9. Вероятность того, что во время такого цикла будут применены помехи, равна 0,8 и это не зависит от того, как и когда применены помехи в остальных циклах. Найти вероятность того, что объект будет обнаружен хотя бы один раз за два цикла обзора.

Решение данной задачи:

$$P(A) = 1 - (1 - (1 - p) \cdot p_0 - p \cdot p_1)^n = 1 - (1 - (1 - 0,8) \cdot 0,95 - 0,8 \cdot 0,9)^2 = 0,9919.$$

4. Три орудия производят стрельбу по трем объектам. Каждое орудие случайно выбирает один объект. Каждое орудие определяет свою цель независимо от других орудий. Вероятность того, что объект обстрелян одним орудием, равна 0,9. Найти вероятность того, что из трех объектов только две будут поражены. Решение:  $p = 2 \cdot 0,9^2 (1 - \frac{2}{3} \cdot 0,9) = 0,648$ .

УДК 51

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЕБАНИЙ МАЯТНИКА**

Студенты гр.11312117 Потапова Ю. Д., Курчевская Т. В.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Прусова И. В.

Белорусский национальный технический университет

Одной из информационных технологий является абстрактное моделирование с помощью компьютеров. Процесс компьютерного математического моделирования включает следующие этапы и цели: определение целей моделирования, выработка концепции управления объектом, прогнозирование последствий тех или иных воздействий на объект, разделение входных па-

раметров по степени важности влияния их изменений на выходные, отбрасывание менее значимых факторов, поиск математического описания. Когда математическая модель сформулирована, выбирается метод ее исследования. В настоящее время при компьютерном математическом моделировании наиболее распространенными являются приемы процедурно-ориентированного (структурного) программирования.

Колебательное движение - одно из самых распространенных в природе. Многие процессы в живой и неживой природе схожи в следующем: объект движется таким образом, что многократно проходит через одни и те же точки, периодически воспроизводя одно и то же состояние; например, маятники в технических устройствах, колебания мембран и оболочек, колебания атомов в молекулах, ионов в кристаллах. Механическая система, которая состоит из материальной точки, висящей на нерастяжимой невесомой нити в однородном поле тяжести, называется математическим маятником. Свободные колебания маятника при наличии трения подчиняются закону

$$ml \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg \sin \theta - kl \frac{d\theta}{dt}.$$

Вынужденные колебания маятника, когда на него воздействует внешняя сила  $F(t)$ , меняющаяся со временем, описываются уравнением

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + 2\kappa \frac{d\theta}{dt} + \omega^2 \sin \theta = f \cos \lambda t,$$

В работе средствами MathCAD исследовано математическое моделирование колебаний маятника для идеальной колебательной системы, для тела, совершающего гармонические колебания, а также затухающие колебания маятника.

УДК 621.383.51

## КПД СОЛНЕЧНЫХ БАТАРЕЙ

Студент гр. 11301118 Кучура Е. А.

Кандидат физ.-мат. наук Красовский В. В.

Белорусский национальный технический университет

Источники энергии на Земле имеют преимущественно солнечное происхождение, будь то аккумулированная миллионами лет энергия нефти, газа, угля либо энергия гидростанций, ветра, биомассы. Исключение составляют ядерное топливо, геотермальная энергия и энергия морских приливов. Самым прямым способом энергия солнечного излучения преобразуется в электрическую с помощью фотоэлементов – солнечных батарей.

Плотность мощности солнечного излучения на удалении земной орбиты – солнечная постоянная – составляет  $S_0 = 1366 \text{ Вт/м}^2$ . Количество энергии,