

7. Постовалова И.П. Структурная оптимизация сложных сетевых проектов: дисс. ... канд. физ.-мат. наук: 05.13.18. – Челябинск, 2005. – 116 с.

8. Разумов И.М., Белова Л.Д., Ипатов М.И. и др. Сетевые графики в планировании: учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1981. – 168 с.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

© Садыкова Р.Р.*

Башкирский государственный педагогический университет
им. М. Акмуллы, г. Уфа

Данная работа посвящена описанию моделирования физических процессов.

Ключевые слова: математическая модель, моделирование, процесс, объект.

При решении различных задач, часто используют математический язык, который позволяет разработать математические модели явлений во всех областях наук. Для математического описания процессов вводятся количественные характеристики: зависимые и независимые переменные. Отношения между переменными и образуют основу математической модели.

Математическая модель – упрощенное описание реальности процессов при помощи математических понятий. Математическое моделирование – процесс построения и изучения математических моделей реальных процессов и явлений. Вся наука, используя математические методы, связанные с математическим моделированием: заменяют реальный объект его моделью и на основе модели самого объекта исследования. Как и в любом моделировании, математическая модель может не в полной мере описать явление, и дать ответы на все вопросы, представляющие интерес для исследователя.

В последние десятилетия произошел огромный интерес к изучению нелинейных математических моделей, из-за их широкого применения в описании многих явлений в физике и в природе.

Большинство уравнений прикладной и теоретической физики включают варианты или функции, которые являются экспериментальными, и не строго фиксированы. В то же время, уравнения, имитирующие реальные условия и процессы должны быть достаточно простыми, чтобы их можно было успешно анализировать и решать.

* Кафедра Общей и теоретической физики. Научный руководитель: Мигранов Н.Г., профессор, доктор физико-математических наук.

Одним из важных направлений современной математической физики является изучение нелинейных математических моделей различных физических и химических явлений, процессов.

Линейные математические модели всегда описывают только определенное приближение в описании различных процессов. Их можно использовать только в тех случаях, когда исследуемые физические величины в рассматриваемом процессе изменяются не в очень широком диапазоне значений.

Нелинейные модели позволяют описать процессы в более широком диапазоне параметров. В основе нелинейных моделей лежат нелинейные дифференциальные уравнения в частных производных, законченной теории и общих методов решения задач для которых в настоящее время не разработано.

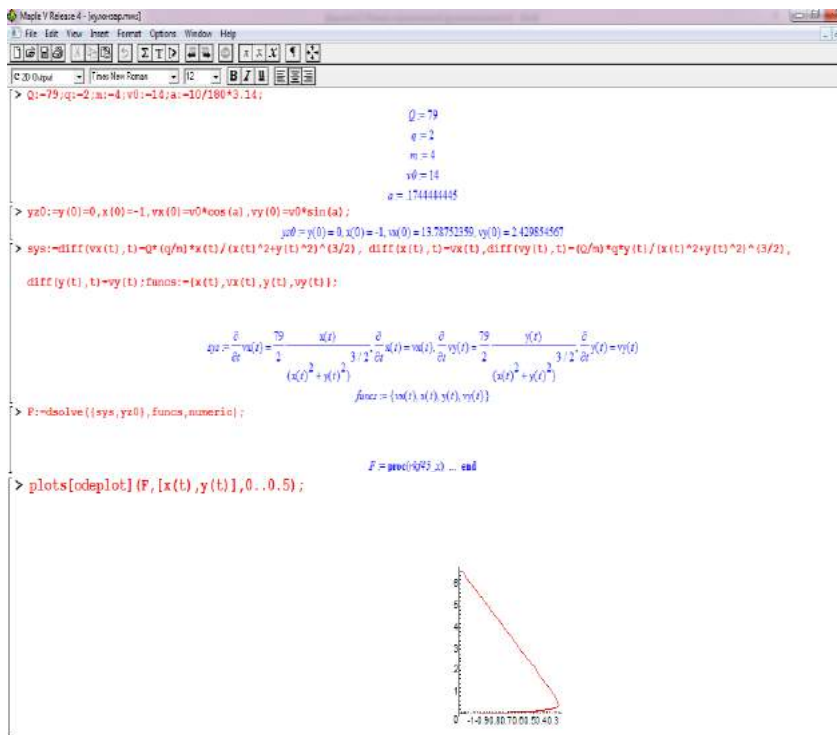


Рис. 1. Описание движения заряженной частицы в кулоновском поле

Тем не менее, для ряда нелинейных задач математической физики не возможно найти точные аналитические решения, анализ которых раскрывает качественно новые нелинейные свойства изучаемых процессов. В частности, при исследовании высокотемпературных тепловых процессов с учетом действия таких механизмов переноса энергии, как электронная или лу-

чистая теплопроводности, необходимо учитывать зависимость плотности ρ , удельной теплоемкости c и коэффициента теплопроводности среды k от температуры.

Этапы математического моделирования:

1. построение математической модели;
2. выбор метода решения и построение алгоритма моделирования;
3. разработка компьютерной вычислительной установки;
4. вычислительный эксперимент;
5. обработка и анализ результатов вычислительного эксперимента [1].

Если построена математическая модель физических объектов, то ее можно решить различными методами.

Сегодня актуальным является решение задач моделирования на интегрированных программных системах автоматизации математических расчетов. Одним из таких мощных пакетов является графический пакет системы Maple.

Приведем пример математического моделирования (на программе Maple) (рис. 1).

Данный конкретный пример позволяет увидеть движение частицы, при помощи математического моделирования.

Математическое моделирование на сегодняшний день является наиболее совершенным и эффективным методом моделирования, открывая путь для применения современных мощных методов математического анализа, вычислительной математики и программирования при исследовании и оптимизации технологических процессов.

Список литературы:

1. Магаев Г.Г. Компьютерная лаборатория в вузе и школе: учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 440 с.