

Сафонов Владимир Иванович

канд. физ.-мат. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный
педагогический институт им. М.Е. Евсевьева»

г. Саранск, Республика Мордовия

КОНВЕРГЕНЦИЯ МЕТОДОВ МАТЕМАТИКИ И МЕТОДОВ ИНФОРМАТИКИ В ИХ ПРЕДМЕТНЫЕ ОБЛАСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗМОЖНОСТЕЙ MATHCAD

Аннотация: в статье представлено важное направление перспективных научных исследований в области информатизации образования – конвергенция педагогической науки и наукоемких технологий. Рассмотрена реализация методов математического моделирования и вычислительного эксперимента при обучении школьному курсу информатики как пример конвергенции методов математики в обучении информатике. В качестве программного средства реализации указанных методов выбрано специализированное программное средство *MathCAD*.

Ключевые слова: конвергенция, метод, математика, информатика.

В качестве важного направления перспективных научных исследований в области информатизации образования Роберт И.В. выделяет конвергенцию педагогической науки и наукоемких технологий, определяя при этом конвергенцию как «схождение, сближение или сходство, совпадение каких-либо признаков или свойств независимых друг от друга объектов, явлений, процессов» [1, с. 321]. Учитывая междисциплинарность учебных предметов, входящих в предметную область «Математика и информатика», рассмотрим конвергенцию методов математики и методов информатики в обучении.

Отмечая целесообразность использования в процессе обучения математике и информатике таких программных продуктов, как *MathCAD*, *Maple*, *MathLAB*, *Mathematica*, *Maxima*, *GAP*, *Scilab*, *GeoGebra*, «Живая геометрия» и др., остановимся на рассмотрении возможностей системы *MathCAD*, которую разработчики

определяют как систему компьютерной математики. Ее возможности позволяют осуществлять обработку числовых данных, объединяя в одном документе текст, действующие математические формулы и графику. MathCAD содержит в своем составе редактор документов, позволяющий выполнять символьные и числовые вычисления математических выражений с использованием переменных, функций и массивов для решения различных уравнений и их систем, нахождения производных и интегралов, анализа данных и др. При этом, возможность записи стандартных математических объектов в MathCAD (дробь, степень, корень и др.) не подразумевает изучения какой-либо системы команд и позволяет записать в рабочем окне MathCAD компьютерную модель в виде, аналогичном исходной математической модели. В MathCAD могут быть решены задачи кодирования и декодирования текста, перевода чисел из одной системы счисления в другую, реализуя при этом метод математического моделирования. Кроме решения указанных задач, метод математического моделирования может быть реализован при освоении правил записи математических выражений и при обучении программированию в MathCAD.

Наличие инструмента «График», предназначенного для построения двумерных и трехмерных графиков, позволяет с использованием метода компьютерного моделирования построить декартов или полярный график для иллюстрации и описания свойств графика функции. При этом может быть реализована возможность демонстрации операций преобразования графика функции (параллельный перенос, растяжение/сжатие, симметрию); считывания координат точек графика и его анимации. Возможности MathCAD, в частности использование инструмента «График», позволяют реализовать функционально-графический метод в процессе графического решения уравнений, построения различных графиков; создания трехмерных геометрических фигур и др.

В состав MathCAD входят инструменты математической статистики: генераторы псевдослучайных чисел для различных законов распределения; функции расчета вероятности и ее характеристик (плотность, распределение и др.); функ-

ции расчета статистических характеристик выборок случайных чисел (дисперсия, корреляция, мода и др.). С их использованием возможно реализовать методы математической статистики при решении задач математической статистики (поиск среднего, максимального, моды и др.), построении диаграмм распределений случайных чисел и др.

В MathCAD имеется возможность обработки данных логического типа, для чего предусмотрено наличие панели «Булевы операторы», содержащей операции сравнения и логические функции. Они позволяют реализовать методы математической логики для: записи в MathCAD различных условий (принадлежность точки с заданными координатами области на числовом луче и др.); вычисления значений логических выражений; построения таблиц истинности логических выражений и др. Кроме этого, методы математической логики реализуются в процессе записи условий для условного оператора и оператора цикла MathCAD при решении задач с их применением.

Возможности MathCAD позволяют реализовать метод вычислительного эксперимента для исследования: взаимовлияния популяций в модели «хищник – жертва»; модели свободного падения тела; модели системы массового обслуживания и др. Встроенный язык программирования MathCAD содержит операторы основных алгоритмических структур («следование», «ветвление», «цикл»), с помощью которых реализуются соответствующие алгоритмы решения задач на вычисление, реализуя при этом логико-алгоритмический метод.

Таким образом, возможности системы компьютерной математики MathCAD позволяют осуществить конвергенцию методов математики и методов информатики при изучении их предметных областей.

Список литературы

1. Роберт И.В. Прогноз развития информатизации отечественного образования / И.В. Роберт // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем (OSTIS-2015): Материалы V Международной научно-технической конференции (Минск, 19–21 февраля 2015 года). – Минск: БГУИР, 2015. – С. 315–323.