

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ СИМВОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ ПРИ СОЗДАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Шульга Е.А.

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

В последние годы во всем мире существенно возрос интерес к серьезному применению персональных компьютеров в области систем, способных автоматизировать сложнейшие расчеты, помочь освоить пользователю трудные понятия математики. Одним из направлений в этой области является создание мощных интегрированных систем символьной и численной математики.

Интегрированные системы символьной математики для персональных компьютеров – новое направление в развитии программного обеспечения, расширяющее область применения компьютеров.

Программное обеспечение этого класса демонстрирует самые широкие возможности компьютерного разума. Математические системы в считанные секунды находят производные и первообразные заданных пользователем функций, решают в аналитическом виде сложные алгебраические и дифференциальные уравнения, производят всевозможные символьные преобразования математических выражений (подстановку, упрощение, расширение выражений и т.д.).

Одним из лучших представителей компьютерных систем символьной математики является новейшая профессиональная версия Mathematica 3.0.

Эта система обладает возможностями решения задач многих разделов современной математики как в числовом, так и в символьном виде, имеет удобный интерфейс, средства обработки текстовой и графической информации, мультимедийные приложения. Главным достоинством математической системы Mathematica 3.0 является возможность проведения особо трудоемких аналитических вычислений и преобразований с выводом результатов в графическом виде.

В интегрированной системе символьной математики Mathematica 3.0 авторами доклада была разработана и исследована математическая модель виброударного механизма. Он представляет собой дебалансный вибратор, в колебательную систему которого введен ограничитель. Движение этого механизма было описано с помощью дифференциального уравнения, которое учитывает воздействие на вибромассу силы деформации пружины, периодической возмущающей суммарной силы инерции двух эксцентриков и силы удара.

Динамический анализ дебалансного вибратора состоял в определении перемещения и скорости ударной массы в функции времени в зави-

симости от конструктивных параметров и приложенных сил.

При помощи пакета программ Mathematica 3.0 было получено аналитическое решение дифференциального уравнения второго порядка, описывающего движение исследуемого механизма, с представлением результатов вычислений в графической форме.

Выполненная работа показала, что достаточно эффективно можно выполнить исследования моделей механических систем с различными видами нагружающих сил, подобрать параметры технических объектов, используя визуальное отображение результатов выполняемых исследований в графическом виде.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭВМ ПРИ ЧИСЛЕННОМ ИССЛЕДОВАНИИ ФУНКЦИЙ МНОГИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Коршунов Е.А.

Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого

Решения задач точных наук, полученные в математических терминах, не всегда являются удобной формой для их практического применения. Для того, чтобы результаты решения могли быть применены на практике, требуется “довести ответ до числа”. Часто подобные операции требуют исследования функций многих переменных, что не всегда удаётся при использовании аналитических методов. Выходом из такой ситуации является систематическое применение методов численной математики с использованием ЭВМ.

Как известно, применение методов численной математики несёт в себе некоторую погрешность (ошибку). Часто в процессе длительных итерационных процессов ошибка увеличивается, и конечный результат представляется непригодным для практического использования.

Возникновение ошибки связано с использованием в вычислениях десятичных дробей, арифметические действия над которыми могут быть осуществлены лишь с некоторой точностью. Избежать нарастания ошибки в итерационных процессах можно, используя замену чисел с плавающей точкой, числами, представленными в форме обыкновенных дробей. Арифметические операции над обыкновенными дробями не привносят в конечный результат какой-либо ошибки, что позволяет применять тип обыкновенных дробей в качестве инструментария для получения наиболее точного результата при использовании численных методов математики.

Вычислительные машины современного поколения удовлетворяют требованиям, предъявляемым типам данных “обыкновенные дроби”: большие объёмы оперативной памяти (ОЗУ), высокие частотные характеристики процессоров.