

УДК 681.3.06

**Ю. П. АШАЕВ, А. И. ВЕРЕМЕЙЧИК**

Брест, БрГТУ

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ MATHCAD ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ**

Решение инженерных задач базируется на математических расчетах. Зачастую сложность этих задач и объем необходимых вычислений требует применение сложных математических методов. Исторически сложилось, что при этих расчетах использовались самые современные вычислительные средства и приборы, доступные в данный временной период. Это были арифмометры, логарифмические линейки, таблицы (например, таблицы Брадиса). Впоследствии их сменили калькуляторы.

С появлением электронно-вычислительных машин и персональных компьютеров все в корне изменилось. Вычислительная техника не только автоматизировала расчеты, но и позволила реализовать и применить некоторые математические теории, которые вследствие сложности или большого объема вычислительных операций были ограничены в практическом применении. Причем развитие компьютерной техники сопровождалось разработкой и развитием программного обеспечения.

Данные изменения привели к необходимости изучения компьютерных математических систем в учебных курсах технических дисциплин высших учебных заведений. Наибольшее распространение, с точки зрения авторов статьи, получила система компьютерной математики Mathcad. Следует отметить особенности и достоинства Mathcad в части использования этой системы для решения инженерно-технических задач.

К ним следует отнести следующее:

– быстрое действие вычислений. Естественно скорость вычислений в Mathcad несоизмерима со скоростью вычислений на калькуляторах или каких-либо других вычислительных устройствах;

– точность вычислений. Во-первых, умелое профессиональное использование Mathcad исключает возникновение ошибок при вычислениях. Во-вторых, погрешность вычислений на несколько порядков ниже, чем допустимая погрешность при других вариантах вычислений, где погрешность допускается до 3–5 %;

– контроль расчетов. В Mathcad при решении инженерно-технических задач предусмотрена возможность ввода единиц измерения для расчетных величин. В этом случае Mathcad автоматически анализирует корректность

вычислительных операций с позиций соответствия единиц измерения используемых физических величин;

– простота визуализации данных. Mathcad имеет графический редактор, который обеспечивает построение двух- и трехмерных диаграмм и графиков;

– идентичность отображения математических символов и операторов в Mathcad и в математической литературе. Например, знак интеграла, суммы, предела и т. п. соответствует традициям оформления в математике. Создатель Mathcad – фирма MathSoft, начиная с первой версии, придерживается принципа WYSIWYG – What You See Is What You Get (что вы видите, то и получите).

Кроме того, следует отметить, что в арсенале Mathcad есть ряд компонентов и методов, обеспечивающих проведение исследований при моделировании или изучении свойств механизмов, агрегатов, устройств. Например, элемент управления Text Box (поле текстового ввода) устанавливает шаблон, содержащий поле для ввода текста, путем несложных преобразований и для ввода чисел. Таким образом, это позволяет для формализованной задачи проводить варианты расчеты при различных комбинациях исходных данных. Элемент управления Slider (ползунковый регулятор) устанавливает шаблон, позволяющий изменять значение указанной переменной в интервале от минимального до максимального значения (например, исследовать расчетную схему при различных значениях приложенной нагрузки).

Создание программных модулей с использованием встроенного языка программирования. Это расширяет вычислительные возможности Mathcad и позволяет решать достаточно сложные задачи, в том числе и исследовательского характера.

Символьные вычисления, которые позволяют получить результат в виде аналитической зависимости, что в последующем дает возможность определять экстремальные значения и исследовать процесс функционирования механизма в критических режимах.

Вышеперечисленное в совокупности с другими возможностями Mathcad предопределяют актуальность и эффективность его использования в учебном процессе вузов при изучении технических дисциплин.