

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПОНЕНТА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Вакульчик В.С., Капусто А.В.

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк

Современные методы управления производством и социальной сферой базируются на обработке огромной базы статистического материала и владении многокритериальными подходами к планированию и прогнозированию. Принятие оперативных решений, позволяющих достичь оптимального желаемого результата, невозможно без применения методов системного анализа. Поэтому, при подготовке студентов инженерных специальностей, обучение математике позволяет достичь не только одной цели – привитие умений и навыков использования математического аппарата, но и заложить основы системного подхода к решению любой поставленной задачи, оценки адекватности и анализа полученных результатов.

В настоящее время, когда все большее и большее число различных производственных процессов проходит модернизацию и переходит на автоматизированное управление, повседневный быт немислим без мобильной связи, использования Интернета для проведения оплаты различного назначения, покупки всевозможных товаров и заказа разнообразных услуг, когда компьютер и соответствующие информационные технологии (ИТ) воспринимаются человеком как необходимость для поддержания активной деловой жизни и средство экономии времени, получаемое образование должно соответствовать уровню и запросам времени. В связи с этим требуется усовершенствование методического обеспечения учебного процесса именно в направлении органичного сочетания современных достижений ИТ и программного обеспечения (ПО) с классическими методиками чтения лекций и проведения практических занятий.

Остановимся на отдельных особенностях использования ИТ и ПО при обучении дисциплинам «Математика» и «Высшая математика» студентов инженерных специальностей. Необходимый перечень знаний и умений студента после изучения дисциплины, соответствующие академические компетенции определяются базовой программой на основе стандарта специальности. И, так как «Математика» является общеобразовательной для всех технических специальностей, то в целом различие в программах наблюдается только по отдельным разделам, что обусловлено спецификой отдельно взятой специальности, и, следовательно, ключевые моменты привлечения ПО одинаковы по всем инженерным специальностям.

Прежде всего, подчеркнем, что лекционный курс целесообразно строить в продуманном сочетании традиционной подачи информации и элементов презентации с привлечением мультимедийных средств. Экран со слайдами, даже если к нему дать аудиосопровождение, не может заменить лектора у

доски, хотя бы по той причине, что ответная реакция аудитории ему безразлична. Поэтому презентации на лекциях по математике, особенно для первокурсников, нужно привлекать дозированно для активации внимания студентов на особо важных моментах, для ознакомления с отдельными историческими фактами, для демонстрации технически сложных в исполнении иллюстраций, для повтора особо значимых понятий или заключений – как вариант завершения лекции.

При проведении практических занятий, уже с первых разделов, а это традиционно «Элементы линейной алгебры и матричного анализа» или «Элементы аналитической геометрии», ПО может использоваться студентами, как инструмент рационального проведения вычислений и одна из форм самоконтроля. При этом нам представляется, что не следует подменять процесс обучения математике привитием навыков использования математических пакетов для расчета неких математических объектов. Методически целесообразно уделять основное внимание обучению студентов необходимым понятиям и проведению вычислений без наличия вспомогательных средств, и только потом включать привлечение ПО для проверки выполненных расчетов и решения объемных задач, где вычисления – не есть цель задачи. Например, при решении квадратных систем линейных уравнений по формулам Крамера, когда студенты хорошо усвоили алгоритм решения для систем третьего порядка, можно предложить текстовую задачу на определение плана производства, позволяющего задействовать все имеющиеся ресурсы. При определенном подборе исходных данных математической моделью будет являться квадратная система четвертого или пятого порядка, поэтому после ее построения весьма целесообразным является демонстрация студентом встроенной функции Microsoft Excel для вычисления определителей. Акцент решения задачи будет перенесен на построение математической модели и анализ полученного решения.

Заметим, что использование приложения Microsoft Excel для выполнения промежуточных и вспомогательных расчетов представляется наиболее приемлемым на практических занятиях по математике. Студент действительно использует ПО как вспомогательное средство для достижения цели, но логика и действия его – осмысленны и самостоятельны. Покажем, как можно использовать функцию «Мастер диаграмм» из приложения Microsoft Excel при проведении практического занятия «Приложения определенного интеграла». Так как данная тема отделена от разделов «Элементы аналитической геометрии» и «Введение в математический анализ» достаточно большим временным промежутком, а также несколькими другими разделами, то в памяти студентов уже не будет автоматического воспроизведения вида кривой по ее названию: циклоида, астроида, кардиоида или лемниската Бернулли. А вычислять площадь фигуры или длину дуги кривой, не представляя, о чем идет речь, это – формальное выполнение математических операций. Поэтому, чтобы действия студентов были не просто рациональны, но и опирались на понимание всего процесса, можно за считанные минуты получить требуемую кривую с привлечением «Мастера

диаграмм». Например, для построения астроида по параметрическому заданию достаточно вести столбец, соответствующий параметру t в градусах от 0° до 360° с шагом 15° , задать его преобразование в радианы, с использованием конкретного значения параметра ввести зависимости для x и y и автоматически получить их значения; завершающим моментом будет построение линии через один из видов точечной диаграммы. Обычно «заготовка» в виде столбца t в требуемом диапазоне имеется еще с предыдущих занятий. Заметим, что такое привлечение программного обеспечения требует наличия в аудитории определенного комплекса мультимедийного оборудования, но в Полоцком государственном университете данная система уже внедрена для проведения практических занятий на инженерных специальностях.

Подчеркнем также, что на начальном этапе усвоения нового материала методически нецелесообразно привлечение специализированных математических пакетов, где результат получается в автоматическом режиме после ввода исходных данных. Студент должен уметь вычислить базовые пределы, производные или интегралы самостоятельно.

В качестве одной из форм самоконтроля можно предложить компьютерное тестирование студентов на разных этапах обучения, которое также, согласно проведенным исследованиям, имеет большую эффективность и помимо контролирующей функции оказывает мотивационное воздействие на студентов.

Литература

1. Вакульчик, В.С. Использование программного обеспечения – важная составная компонента обновления содержания и технологий при обучении математике студентов нематематических специальностей / В.С. Вакульчик, А.В. Капусто // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия Е. – 2010. – № 11. – С. 93–98.