

Опыт применения программного обеспечения «MEZA» для развития креативного инженерного мышления студентов 3 – 6 курсов

Кректулева Р.А..

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail rakrekt@mail.ru

Работа инженера в условиях современного машиностроительного производства регламентируется большим количеством нормативных документов (РД, ГОСТов, СанПиН, международных стандартов серии ИСО и других). Их изучению в рабочих программах дисциплин нередко отводится значительное место. В то же время опыт показывает, что современное поколение учащихся, воспитанное на новых информационных технологиях, легче усваивает образное, динамически развивающееся представление знаний и с трудом запоминает информацию в виде перечня правил, свода абстрактных символов или табличных значений (например, физических величин). Возникает парадоксальная ситуация: элементарные основы высшей математики (базовый язык для последующих технических курсов), изложенные в виде формул, студентами младших курсов воспринимаются с трудом.

Преподавая сугубо математизированные дисциплины, такие как «Системы автоматизированного проектирования в сварке», «Компьютерные методы конструирования», «Технический дизайн в машиностроении» и другие, автор столкнулся с такой непредвиденной ситуацией, что студенты старших курсов на первых занятиях не проявляли никакого интереса к математической (символьной) записи законов природы. Но в то же время за одно-два занятия осваивали работу со сложным программным обеспечением (ПО) «MEZA», на которое у опытных специалистов уходило два-три месяца. Следует пояснить, что ПО «MEZA» разрабатывалось под руководством автора в течение нескольких лет. Оно предназначено для численного анализа теплофизических процессов, протекающих в объеме материала; для 3-D моделирования материалов с внутренней структурой; для поиска оптимальных технологических режимов при поверхностной обработке материалов движущимся источником концентрированной энергии и других подобных задач. За 9 практических занятий студенты 3-х – 5-х курсов успевали достаточно глубоко вникнуть в особенности работы программы и на последних занятиях демонстрировали навыки самостоятельного решения сложных прикладных задач. В качестве примера можно привести самостоятельные расчетные исследования, выполненные студентами 3-го курса Д. Малышевым и М. Деевым [1], В. Старновским и М. Карпович [2]. Более сложные расчеты с элементами научной новизны выполнены студентом 4-го курса Ф.Е. Чечневым [3]. Студентом 5-го курса М.А. Мишиным были

начаты работы по исследованию влияния пористости на свариваемость сталей [4]. В последующем возник интерес проверить полученные на сталях результаты для других материалов. На 6-м курсе М.А. Мишин адаптировал ПО «MEZA» для расчетов технологии сварки пеноалюминия. Полученные новые результаты опубликованы в работе [5].

ПО «MEZA» также оказалось удобным средством проведения научных исследований с магистрантом китайского происхождения Я. Шаканом [6], базовые знания которого качественно и количественно отличались от базовых знаний студентов ТПУ.

В заключение отметим, что результаты работы со студентами последних лет показывают: в основе их восприятия знаний, как правило, лежат конкретные образные представления и динамически развивающиеся модели, на которые затем нанизываются логические заключения, механическое запоминание, символные аналогии и т.д. Если знания излагаются в виде статичной информации от простого к сложному, как это делалось еще 12-15 лет назад, то их усвоение вызывает у студентов трудности, апатию. Это необходимо учитывать при разработке учебных дисциплин.

В докладе также приводится описание ПО «MEZA» и некоторые примеры построения занятий на ее основе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Malyshev. D. Yu., Deev M. A. Nonlinear analysis of propagation of thermal fields in metals under the action of a moving arc. // Электронные приборы, системы и технологии: сборник научных трудов II Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Электронные приборы, системы и технологии» / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – С.148–151.
2. Старновский В.А., Карпович М.К. Анализ современных программных средств проектирования приборов и технологий.// Там же. – С.23–25.
3. Кректулева Р.А, Черепанов Р.О., Чечнев Ф.Е.. Исследование теплофизических процессов в медных образцах при взаимодействии с концентрированными источниками нагрева методами компьютерного моделирования // Изв. ВУЗов. Физика. – 2011. – Т.54, – № 10/2 – С.110-115.
4. Кректулева Р.А., Мишин М.А. Влияние пористости в нелегированных сталях на формирование тепловых полей в сварочной ванне // Сварка и Диагностика. – 2011. – №4. – С.63-65.
5. Кректулева Р.А., Мишин М.А. Анализ свариваемости пеноалюминия по результатам компьютерных экспериментов.//Сварка и диагностика. –2012. – №3. – С.38-41.
6. Кректулева Р.А., Шакан Я. Теплофизические процессы в меди при поверхностном воздействии движущегося источника нагрева // Сварка и Диагностика. – 2011. – №4. – С.66-69.