

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются вопросы применения компьютерного моделирования в процессе подготовки будущих специалистов в сфере гражданской безопасности. Показано, что использование компьютерного моделирования в преподавании высшей математики способствует повышению качества математического образования студентов, более тесной интеграции дисциплин фундаментальной и профессионально ориентированной подготовки, стимулирует студентов к овладению современными средствами и технологиями исследовательской деятельности.

ВВЕДЕНИЕ

Среди новых информационных технологий, оказывающих существенное влияние на современное инженерно-техническое образование, особое место принадлежит компьютерному моделированию, которое выступает все более весомой составляющей учебного процесса. Особое место компьютерное моделирование занимает в подготовке специалистов по гражданской безопасности, профессиональная деятельность которых происходит, как правило, в нестандартных ситуациях и в условиях необходимости быстро принимать по возможности наиболее эффективные решения.

1. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Сфера профессиональной деятельности специалистов по гражданской безопасности направлена на создание, применение систем и средств обеспечения безопасности, профилактики и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

В процессе подготовки таких специалистов задачу формирования у них комплексного, системного, структурного понимания динамических процессов, происходящих в чрезвычайных ситуациях, невозможно решить без использования эффективных методов современных технологий обучения, без опоры на использование компьютерных обучающих и моделирующих программ. Это вызвано, прежде всего, тем, что подобные процессы невозможно воспроизвести другими способами из-за их социальной опасности, масштаба или больших материальных затрат на натурное моделирование.

За последние десятилетия объединенными усилиями специалистов ряда стран (Великобритании, США, Японии и др.) созданы мощные вычислительные комплексы «Phoenix», «ANSYS Fluent», «Jasmine», «SmartFire», «Sofie» и другие, которые позволяют реализовывать и исследовать разнообразные модели пожаров. В начале 1990-х годов российскими специалистами была создана имитацион-

ная система «КОСМАС» (Компьютерная система моделирования аварийных служб), объединяющая в единую систему комплекс программ, воспроизводящих алгоритмы, последовательно описывающие (имитирующие) все детали процесса функционирования любых аварийно-спасательных служб (АСС).

Использование компьютерного моделирования в процессе подготовки будущих специалистов в сфере гражданской безопасности способствует формированию их умений грамотно ориентироваться в причинно-следственном поле опасностей, обоснованно выбирать системы и способы защиты от них, самостоятельно решать возникающие в их профессиональной деятельности инженерные задачи высокого уровня сложности.

2. ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ (ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ) ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Типичным использованием компьютерного моделирования в процессе является замещение им реальных экспериментов на дорогостоящем оборудовании или связанных с последствиями, опасными для здоровья человека или состояния окружающей среды. При всех положительных аспектах такого использования оно не достигает глубинных потенциальных возможностей, которые кроются в компьютерном моделировании. Раскрытие этих возможностей требует привлечения будущих специалистов не только к проведению исследований на готовых компьютерных моделях, но и к самостоятельной сознательной деятельности по построению таких моделей. Такая деятельность должна опираться на интегрированное применение знаний из различных предметных дисциплин и включать все стадии разработки и исследования компьютерной модели, обоснование принимаемых решений и проверку их правильности.

Как правило, в учебном процессе отдельные этапы компьютерного моделирования выполняются в свернутом виде. Специальные учебные дисциплины предусматривают использование профессиональных систем компьютерного моделирования. Но сложность таких систем не дает возможности студентам проникнуть в сущность операций, выполняемых компьютером, и их деятельность ограничивается освоением основ эксплуатации модели как инструмента будущей профессиональной деятельности.

На наш взгляд, важным является овладение студентом полным циклом деятельности по компьютерному моделированию. Он включает в себя отбор

и анализ необходимой информации; выявление разнотипных свойств исследуемого объекта и выбор среди них опорных для построения модели; апробацию и корректировку модели; проведение компьютерного эксперимента; интерпретацию полученных результатов и формулировку аргументированных выводов относительно объекта моделирования. Такое обучение компьютерному моделированию, по нашему убеждению, должно стать частью математической подготовки будущих специалистов. С одной стороны, это будет способствовать существенному обновлению традиционного учебного процесса по математике, позволит отойти от стандартных форм и методов обучения, ориентированных фактически на репродуктивную деятельность, и привнести исследовательский подход в математическое образование, что отразится на качестве фундаментальной подготовки студентов. С другой стороны, открывает широкие возможности для осознания ими связи математики с другими дисциплинами, прежде всего, профессионального цикла.

Основной акцент в обучении компьютерному моделированию на занятиях по высшей математике следует делать на том, чтобы студенты освоили математические основы построения модели, технологию ее компьютерной реализации, основы проведения компьютерного эксперимента, осознали существование границ адекватности модели, приобрели собственный опыт использования моделирования для решения учебных задач и задач исследовательского характера.

Разработанный и внедренный нами практикум по компьютерному моделированию состоит из цикла практических и лабораторных работ по дисциплине «Высшая математика» для курсантов и студентов инженерных специальностей [1]. Практикум предусматривает построение и исследование классических и специальных математических моделей, построенных на материале смежных учебных дисциплин. Цель практикума состоит в приобретении студентами опыта практического применения математических знаний, в овладении основами использования современных профессиональных средств поддержки математической деятельности для компьютерного моделирования, в формировании у студентов навыков содержательной учебно-исследовательской деятельности. Разработанный нами практикум ориентирован на использование пакета Maple, эффективного для применения как в

дальнейшей учебной, так и профессиональной деятельности студентов.

Практикум продемонстрировал, что для студентов первых курсов овладения средствами и приемами среды Maple не является слишком сложным барьером, напротив, их заинтересованность в работе с компьютером способствует привлечению к математической деятельности. Практические результаты внедрения практикума в учебный процесс свидетельствуют о том, что компьютерное моделирование позволяет интегрировать освоение теоретических знаний с овладением практическими навыками их использования, способствует формированию исследовательских умений студентов, способствует повышению качества их профессиональной подготовки [2].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компьютерное моделирование целесообразно применять на всех уровнях подготовки будущего специалиста, подбирая соответствующие среды и инструменты построения модели, постепенно расширяя связи дисциплин фундаментальной и профессиональной подготовки, достигая все более содержательной цели моделирования и значимости проведения исследования.

Использование компьютерного моделирования в процессе изучения дисциплин фундаментального цикла подготовки и, прежде всего, в процессе изучения высшей математики, позволяет достичь понимания студентами сущности моделирования, освоения ими в полном объеме технологии построения и исследования компьютерной модели, создает необходимые предпосылки к тому, чтобы компьютерное моделирование действительно стало инструментом профессиональной деятельности современного инженера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Білоусова Л.І., Горонескуль М.М. Курс вищої математики у середовищі Maple. Навчальний посібник. — Х.: УЦЗУ, КП «Міська друкарня», 2009. — 412 с.
2. Білоусова Л.І., Горонескуль М.М. Комп'ютерне моделювання як засіб розвитку професійних якостей майбутніх фахівців з цивільної безпеки // Сборник материалов VII Международной конференции "Стратегия качества в промышленности и образовании" (3—10 июня 2011 г., Варна, Болгария): Материалы. В 3-х томах. Том III. Составители: Хохлова Т.С., Ступак Ю.А. — Днепропетровск—Варна, 2011. — С. 361—362.