

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

ЛЕЩЕНКО Д.Д., КОЗАЧЕНКО Т.А.

*Одесская государственная академия строительства и архитектуры,
г. Одесса, Украина*

Информационно-коммуникационные технологии в современном мире широко используются в образовательном процессе. Классический подход к приобретению знаний с помощью информационных технологий получил дополнительный инструментарий, который позволяет преподавателям насытить занятия материалом и наглядно продемонстрировать решения различных задач, а студентам изучить и осмыслить материал дисциплины.

Одним из первых учебников, посвященных внедрению обучающих программ, для использования во всех технических вузах является «Кінематиката динаміка точки. Комп'ютерний курс» под редакцией М.А. Павловского [1]. В книге предложены расчётные алгоритмы исследования кинематики и динамики точки в векторно-матричной форме, что позволяло создать методическую базу автоматизированной контрольно-обучающей системы на ЭВМ.

Достаточно большое количество компьютерных обучающих программ разработано по курсу теоретической механики. Первые компьютерные программы в области механики были выполнены под Dos или написаны при помощи языков программирования и способны работать как приложения Windows. Некоторые из них были созданы ещё 1980-90 гг. На кафедре теоретической механики Московского энергетического института А. В. Корецким, Н. В. Осадченко и другими разработано несколько обучающих программ[2]: по статике систем твердых тел (stevin); по кинематике плоскопараллельного движения системы твердых тел (robby); по динамике(dp, dr, dk). Данные программы, способны упростить и сделать более наглядным процесс обучения студентов теоретической механике. Работы в этой области в дальнейшем получили продолжение и развитиена этой же кафедре НИУ МЭИ, где был создан научно-образовательный сайт «Компьютерные технологии в механике»[3] с целью демонстрации возможностей современных компьютерных технологий в области теоретической механики. Применение компьютерных методик позволяет ускорить исследовательский процесс, в том числе и за счет трехмерной визуализации движений системы. Сайт содержит описание алгоритмов и реализующие их программы составления, исследования

уравнений движения, построения геометрических иллюстраций и параметризованных анимаций движений механических систем с неголономными связями на языке системы Mathematica.

В 2002 г. доцентом кафедры теоретической механики ОГАСА А.Ю. Косицыным был создан сайт «Образование, механика» [4]. Его составляющими были компьютерные обучающие программы «МОМЕНТ-1. Вычисление проекции силы на ось» и «МОМЕНТ-2. Вычисление момента силы относительно оси». С их помощью студенты лучше усваивали основные понятия статики.

На протяжении последних 20 лет заметно расширение возможностей ЭВМ, применение развитых средств телекоммуникационной связи, что способствовало созданию на их основе электронных обучающих средств по теоретической механике. Процесс запоминания и воспроизведения по памяти дополнился мгновенным поиском необходимой информации по ключевым словам в Интернете с помощью современных устройств.

В зависимости от использования в учебном процессе возможно условное деление компьютерных обучающих программ на следующие: электронные учебно-методические комплексы, включающие электронные учебники, учебные пособия; контрольно-тестирующие комплекты; демонстрационные программы; тренажёры; информационно-справочные системы.

Рассмотрим некоторые из них. Учеными Астраханского государственного технического университета совместно с Институтом прикладной математики им.М. В. Келдыша РАН разработан учебно-методический комплекс по теоретической механике [5]. Данный комплекс включает в себя: а) организационно-информационный блок (рабочие программы, учебные пособия); б) полнообъёмный электронный Интернет-учебник в форме двух версий: локальной и дистанционной, программных приложений «Теоретический материал», «Тесты и задачи», «Практикум». Изложение теоретического материала сопровождается серией WEB-иллюстраций, в том числе анимированными 2D, 3D-моделями механических объектов.

Одной из важнейших компонент данного электронного учебника является программное приложение «Тесты и задачи», содержащее набор заданий для самостоятельного решения и проведения промежуточных и итогового контролей знаний. Приложение «Тесты и задачи» содержит 300 тестовых заданий. В состав программного приложения входят тесты, в которых на каждое задание или вопрос предложены варианты ответов, и задача тестируемого – выбрать один или несколько ответов из предлагаемых вариантов. Разработан банк заданий разных групп сложности, а также заданий,

обеспечивающих межтематическое тестирование по основным разделам курса теоретической механики. Это позволяет регулярно контролировать и, при необходимости, поддерживать требуемый уровень знаний студентов.

Разнообразие представленных видов задач охватывает как теоретические, так и практические положения курса теоретической механики для технических вузов. Широкий набор видов заданий в учебно-методический комплекс дает возможность студентам сформировать предметные навыки и закрепить полученные знания.

В. Э. Джашитов, В. М. Панкратов, А. В. Голиков разработали (см.[6]): 1)Мультимедийный курс теоретической механики: Теория и компьютерный эксперимент; 2)Общая и прикладная теория гироскопов; 3)Компьютерные практикумы по теоретической механике и теории гироскопов с набором задач, программными средствами и содержательными тестами экспресс-контроля знаний. В курсах предусмотрено компьютерное моделирование и динамическая двух- и трехмерная визуализация кинематики и динамики механизмов и феноменов механического движения. Динамическая визуализация осуществляется на основе полученных уравнений движения и других математических моделей приборов, механизмов и физических процессов.

Таким образом, с помощью информационно-коммуникационных технологий возможно существенное повышение производительности и качества обучения. Она является гибкой и эффективной системой модернизации учебного материала.

Литература:

1. Кінематика та динаміка точки. Комп'ютерний курс: підручник / за ред. М. А. Павловського. – К. :Либідь, 1993. – 248с.
2. Режим доступа: http://termech.mpei.ac.ru/program/program_r.html
3. Капустина О.М., Мартыненко Ю.Г. «Компьютерные технологии в механике» // Режим доступа: <https://sites.google.com/site/comptechmechanics/>
4. Косицын А.Ю. «Образование, механика» //Режим доступа: <http://www.emomi.com>
5. Невенчанная Т. О., Павловский В. Е., Пономарева Е. В. Теоретическая механика на компьютере: учебное пособие. – М.:МГУП, 2010.–156 с.
6. Джашитов В. Э., Панкратов В. М., Голиков А. В. Инновационные мультимедийные компьютерные технологии обучения точным наукам //International Scientific Conference «Advanced Information Technologies and Scientific Computing» PIT2013.–С.403–407.