

главных задач, преследуемых в процессе обучения физике.

Для решения указанной проблемы методическое пособие по теоретической механике, содержащее примеры решения контрольных заданий и сами контрольные задания, снабжается дополнительным электронным элементом – лазерным диском с интерактивной анимацией механических систем с двумя степенями свободы. На панель управления движущимися объектами выносятся инструменты, позволяющие изменять параметры системы: массы и размеры тел, составляющих систему, и начальные условия. При этом в силу наличия повторяемости движений нет смысла задавать управление всем возможным набором начальных условий (начальных координат и начальных скоростей – всего 4). Достаточно сделать отличной от нуля одну из начальных координат или начальных скоростей и управлять ее значением. Наблюдаемое движение системы является толчком для воображения студента, сдвигая его работу с «мертвой точки», стимулируя, тем самым, самостоятельную работу.

Как функциональный элемент обучения интерактивная анимация механической системы с двумя степенями свободы позволяет решать и другие методические задачи. Полученные студентом уравнения движения механической системы в случае малых отклонений от положения равновесия, несмотря на явный вид, содержащий тригонометрические функции, остается лишь формальным описанием реального движения, и только в исключительных случаях находит поддержку в воображении студента. Наблюдение сложного движения системы с двумя степенями свободы заставляет студента пытаться устанавливать соответствие между формальным описанием системы и ее реальным движением. Изменения периодов колебаний каждой из переменных, которые в общем случае не являются нормальными координатами, позволяет воочию наблюдать «перекачку энергии» от одного тела механической системы к другому. Непомерное увеличение начальных значений координаты приводит к таким наблюдаемым эффектам, которые позволяют говорить о неприменимости модели малых отклонений для описания системы с произвольными отклонениями от положения устойчивого равновесия.

Решение поставленной задачи реализовано нами средствами Flash MX, позволяющими создавать как автономные «ролики», так и встроенные в HTML-страницы анимации. С помощью гиперссылок эти страницы связываются с другими электронными документами и функциональными элементами обучения, реализуя комплекс обучающих элементов – обучающую систему по разделу «аналитическая механика», являющуюся подсистемой обучающей системы по теоретической механике и основам механики сплошной среды.

## ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ КОНТРОЛЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Савищева Т.В.

*Студентка 5 курса факультета педагогики и психологии СФ ПГУ*

Контроль - элемент обучения. Под контролем понимают выявление, измерение и оценивание знаний, умений обучаемых (И.П. Подласый). Одним из подходов к осуществлению контроля является технология контроля (ТК). Анализ литературы (В.П. Беспалько, В.М. Кларин и др.) позволяет выделить характеристики технологии обучения: диагностично поставленная цель, оперативная обратная связь, ориентированность процедур на гарантированное достижение результата, воспроизводимость цикла обучения. Эти характеристики присущи всем технологиям, в том числе и ТК.

Диагностично поставленная цель в ТК проявляется в четком определении объема информации и разделов учебного материала. Оперативная обратная связь обеспечивается использованием совокупности видов контроля. Гарантированное достижение результата обеспечивается использованием трехмерной конкретизации целей (конкретизация раздела содержания учебного материала, категории учебных целей, эталона результата) и применением адекватного инструментария для измерения результата. Воспроизводимость предполагает алгоритмическое описание процесса контроля и как следствие возможность его воспроизведения в соответствующих учебных ситуациях. Таким образом, мы раскрыли понятие о ТК.

Любая ТК может быть охарактеризована в трех аспектах.

Содержательный аспект: объем информации об уровне знаний, умений учащихся; разделы содержания, подлежащие усвоению (факты, понятия, обобщения, процедуры, теории) и количество реализуемых функций (комплексная и специальная).

Организационно-деятельностный аспект: средства осуществления ТК (ручные, ТСО); количество учащихся, охваченных ТК (все, один, несколько).

Управленческий аспект: обратная связь (отсроченная, мгновенная) и степень участия преподавателя в реализации ТК (высокая, средняя, низкая).

На факультете педагогики и психологии СФ ПГУ им. М.В. Ломоносова было проведено исследование с целью изучения реализуемых на факультете ТК. Были выявлены два основных алгоритма контроля. Первый алгоритм включает два этапа контроля: текущий и итоговый. Текущий контроль - контроль за усвоением каждой единицы учебного материала. Итоговый - контроль за усвоением знаний, умений, навыков по предмету. Второй алгоритм включает три этапа контроля: текущий, итоговый, периодический - контроль за усвоением разделов, тем учебного предмета.

Опишем особенности каждого из алгоритмов контроля.

Первый алгоритм представлен тремя вариантами осуществления ТК. Первый вариант в содержательном аспекте характеризуется наличием информации о нескольких компонентах знаний, умений обучающихся на уровне понятий и обобщений. По количеству

реализуемых функций - комплексный. В организационно - деятельностном аспекте предполагается использование ручных средств и охват всех учащихся.

Второй вариант в содержательном аспекте характеризуется наличием информации как об одном, так и о нескольких компонентах знаний, умений, навыков обучающихся. В организационно - деятельностном аспекте данный вариант идентичен первому. В управленческом аспекте характеризуется отсроченной обратной связью и высокой активностью преподавателя.

Третий вариант в содержательном аспекте характеризуется наличием информации о нескольких компонентах знаний, умений обучающихся на уровне фактов, понятий, теорий. По количеству реализуемых функций является специальным. В организационно-деятельностном аспекте третий вариант идентичен первому. В управленческом аспекте характеризуется наличием отсроченной обратной связи и средней степенью активности преподавателя.

Второй алгоритм контроля представлен двумя вариантами осуществления ТК.

Первый вариант в содержательном аспекте характеризуется наличием полной информации о знаниях, умениях обучающихся на уровне понятий, обобщений, процедур и по количеству реализуемых функций является специальным. В организационно-деятельностном аспекте - использованием ручных средств и охватом всех учащихся. В управленческом аспекте характеризуется отсроченной обратной связью и низкой степенью активности преподавателя.

Второй вариант осуществления ТК в содержательном аспекте характеризуется наличием полной информации о знаниях, умениях обучающихся. Представлен следующими разделами содержания – понятия, обобщения. По количеству реализуемых функций является специальным. В организационно-деятельностном аспекте этот вариант идентичен предыдущему. В управленческом аспекте характеризуется отсроченной обратной связью и высокой степенью активности преподавателя.

Сравним алгоритмы осуществления технологий контроля. Второй алгоритм контроля характеризуется наличием трех этапов. В отличие от первого алгоритма контроля в нем присутствует этап периодического контроля, который оказывает влияние на содержательный и управленческий аспекты. Как видим, организационно-деятельностный и содержательный аспекты идентичны в обоих алгоритмах. В управленческом аспекте в первом алгоритме присутствует отсроченная и мгновенная обратная связь при низкой, средней и высокой степени активности. Тогда как второй алгоритм предполагает только отсроченную обратную связь при низкой и высокой степени активности. Степень активности определяется плотностью инструктажа.

Итак, мы рассмотрели некоторые особенности технологий контроля в профессиональном образовании.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ**

Статников И.Н., Фирсов Г.И.

*Институт машиноведения  
им. А.А. Благонравова РАН*

Новый экономический уклад России, основанный на частной собственности и, значит, на конкуренции между товаропроизводителями, радикально меняет требования к обучению специалистов технического профиля. И это особенно актуально для таких отраслей промышленности, как машиностроительные, где наличествует огромное функциональное разнообразие машин и механизмов, автоматизированных технологических линий. Несомненная связь между качеством машиностроительных конструкций и себестоимостью изделий должна быть прочувствована и усвоена будущими технологами и конструкторами всех отраслей промышленности. Освоение студентами методов и средств информационных технологий в вузах технического профиля должно быть неразрывно связано с осознанием ими современных требований к организации и результатам всего комплекса проектно-технологических работ по созданию конечного товарного продукта с точки зрения интенсивного, экономически эффективного использования трудовых, энергетических и материальных ресурсов. В понимании такой связи и ее эффективной реализации - основа технического прогресса в машиностроении, увеличение гарантий вкладываемых в нее инвестиций.

Как же может быть прочувствована и усвоена такая связь будущими специалистами? Путь единственный: необходимо на этапах курсового и дипломного проектирования нацеливать студента на то, что любое проектное задание - многокритериальное и, значит, многоальтернативное (многовариантное) по параметрам проектируемое устройство. Поэтому студент должен быть четко нацелен на использование ЭВМ как необходимейшего средства проведения многовариантных расчетов и доведения их до числовых значений критериев проектного задания.

Представляется полезным, чтобы на защите курсового проекта студент, исполняя в чертежах, как и прежде, один вариант проекта ("базовый"), все же еще имел табличку из 3 - 5 вариантов своего проекта, и устно мог объяснить достоинства и недостатки каждого из вариантов, то есть, проанализировать связь между значениям критериев и параметрами проекта. Для дипломника было бы полезно на "последней страничке" пояснительной записки иметь таблицу из 5 - 10 вариантов своего проекта. Эту же таблицу надо иметь ни защите дипломного проекта.

Для появления многовариантности у курсовых и дипломных проектов руководитель проекта должен при выдаче задания сформулировать набор критериев качества (одинаковый для всей группы) и ряд функциональных ограничений (которые могут несколько варьироваться по граничным значениям для каждого студента или подгрупп студентов). В качестве критериев для дипломного проекта могли бы быть виброактивность и акустические характеристики изделия,