

2. Беляев, М.И. Технология создания электронных средств обучения / М.И. Беляев, В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова. М.: Институт дистантного образования Российского университета дружбы народов, 2006. – 130с.

3. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронный образовательный ресурс. Общие положения.: ГОСТ Р 53620-2009. – Введ. 01.01.2011. – Москва: Стандартинформ, 2011. – 12 с.

УДК 378.147

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**А.Е. Покатилов, В.Н. Попов**

Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Республика Беларусь

Одной из важных тенденций в современном образовании является все более широкое использование мультимедийных средств обучения. Данная тенденция в основном охватывает лекционный вид деятельности, хотя возможно применение мультимедиа и на практических занятиях, но в разумных пределах.

Отметим вопросы, решаемые с помощью мультимедийных средств обучения при преподавании технических дисциплин.

1. Возможность проиллюстрировать учебный материал фотографиями и видеосъемкой реальных механизмов и машин. Студенты знакомятся с техникой, работающей на производстве; с техникой, к которой невозможен или затруднен доступ в данный момент; с технологиями и оборудованием вредных производств и пр. Важные моменты работы машин и реализации технологий можно показать в замедленном режиме.

2. При изучении движения его легко показать как с помощью видеозаписи, так и через анимацию. Можно «оживить» нужный рисунок и заострить внимание на необходимом моменте, выделяя нужную деталь, элемент движения и пр. Другими способами показать движение, например, с помощью макетов в большой лекционной аудитории проблематично

3. Использование компьютера вместе с видеопроектором позволяет в лекционном курсе изучить не только схемы, рисунки, фотографии, но и использовать чертежи механизмов. При этом формат чертежей не ограничен и зависит лишь от используемого экрана. В обычном режиме использование чертежей при чтении лекций весьма затруднительно и неоправданно.

4. В случае сложного в прорисовке и понимании рисунка или чертежа, его можно показать в анимационном режиме, по этапам, так, как он создается человеком, постепенно. Рисунок начинается с начальной стадии, например, с координатной системы, и с каждым нажатием клавиши появляются все новые элементы, создавая осмысленную картину. При этом возможно использования цвета для разделения элементов рисунка, выделения нужных фрагментов и т.д. Время подачи материала регулируется и зависит от восприятия аудитории.

5. Возможность вставки целиком или в виде фрагмента учебных фильмов, а также рисунков, схем и текста из учебников.

6. Структурировать лекционный материал и представлять на слайдах его таким образом, чтобы у студента была возможность законспектировать материал должным образом, со всеми рисунками и необходимыми пояснениями. Материал представляется в виде тезисов, что очень удобно для ведения конспекта.

7. Использовать звуковое сопровождение учебного материала для пояснений. Оно может иметь разную форму – быть взятым из различных учебных фильмов или быть заранее записанным непосредственно лектором.

8. Оживить лекцию, сделать ее более привлекательной для студента, увеличить скорость обучения, использовать современные особенности восприятия студентов уже

гораздо меньше читающих бумажные варианты книг, но привыкшие с детства получать информацию с экранов различных устройств: компьютеров, телевизоров, электронных книг, планшетов и пр.

9. Более полно учитывать физиологию человеческого мозга. Так известно, что при чтении лекционного материала необходимо каждые двадцать минут давать возможность аудитории сбросить нервное напряжение, так как за пределами указанного времени непрерывной работы человек перестает трудиться продуктивно, нарастает усталость. Мультимедиа позволяет включать интересные и занимательные видеозаписи, сбрасывающие напряжение и при этом относящиеся к предмету лекции.

10. Широко использовать учебный материал других форм учебной деятельности, легко и быстро включая его в лекции. Это могут быть тесты для зачетов и экзаменов, вставляемые как в виде обзора материала, так и в виде работающего теста, иллюстрирующего изучаемые в данный момент темы. Также это могут быть видеозаписи лабораторных работ, просто иллюстрация лабораторных установок на слайдах, в виде схем, или как работающих механизмов и пр.

11. Включать видеозаписи телевизионных передач и материалов из интернета, используя самые свежие и последние данные по теме.

12. Оперативно включать в лекции самый новый материал по читаемой дисциплине. Есть случаи, когда просто отсутствует учебная литература по изучаемой теме. Например, в теме приводы найти данные по управляемым приводам, включающим в себя преобразователи частоты тока, иногда называемые инверторами, не представляется возможным. Разнообразная техническая документация есть, а в учебной литературе – отсутствует. Мультимедийная подача полностью, оперативно и очень качественно решает данную проблему.

Опыт преподавания такой дисциплины, как «Прикладная механика» для химико-технологических специальностей и для инженеров-автоматчиков показал эффективность применения мультимедийных средств обучения. Из опроса студентов следует, что, во-первых, студенты значительно больше заинтересованы в изучении предлагаемого материала. Во-вторых, многие сложные моменты технической дисциплины проще объяснить, используя средства анимации и видеоматериал для иллюстрации. При этом важнейшим моментом остается наличие у студентов полноценного конспекта лекций. На это необходимо обратить особое внимание, и структурировать и подавать материал таким образом, чтобы студенты могли записать лекционный материал, по крайней мере, не хуже, чем при обычном объяснении, т.е. без использования мультимедийных средств обучения.

Также необходимо учесть такой важный момент, как построение слайда: графическая, видео и текстовая части должны быть сбалансированы в разумных пределах. Анализ ряда существующих мультимедийных курсов лекций по техническим дисциплинам дает представление о частой ошибке, когда слайд представляет собой, по сути дела, страницу учебника. Различие лишь в оформлении – на слайде оно более красочное. Но, во-первых, текст получается мелким, а значит плохо читается. Во-вторых, много избыточной информации, мешающей увидеть и записать основные моменты лекции. Известно по крайней мере для художественных произведений, что не менее 75 % материала любого текста является избыточным, т.е. не несет никакой информации. В технических материалах соотношение материала со смыслом и избыточного несколько другое, тем не менее общий принцип остается прежним. Значительную часть текста учебника можно без ущерба для понимания не показывать на слайдах. Еще одной причиной такой подачи материала является тот факт, что слайды комментирует лектор, поэтому достаточно привести основные моменты, комментарии графиков, рисунков, формул, чертежей и т.д. последуют устно, при необходимости – под запись.

Тем не менее, такая подача и представление учебного материала не отменяет использования доски в обычном режиме. В некоторые моменты это просто необходимо, так как на слайде чертеж, схема, график, формула и пр. могут быть достаточно сложными и

раскрывающими всю суть изучаемого вопроса и в разных вариантах, а на доске достаточно показать основные моменты, что проще для понимания и устраняет избыточность материала при начальном объяснении вопроса. А у студентов при этом остается довольно понятная запись в конспекте лекций.

УДК 378.147:544

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ВИРТУАЛЬНАЯ РАБОТА В ПРАКТИКУМЕ  
ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ «ТЕРМОДИНАМИКА ПРОЦЕССОВ  
ПАРООБРАЗОВАНИЯ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ДАВЛЕНИЯ  
НАСЫЩЕННОГО ПАРА»**

<sup>1</sup>О.Г. Поляченко, Е.Н. Дудкина, <sup>2</sup>Л.Д. Поляченко

<sup>1</sup>Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова,  
г. Могилев, Республика Беларусь

Моделирование на ЭВМ температурной зависимости давления насыщенного пара веществ в лабораторном практикуме по физической химии дает возможность познакомить студентов с методами получения экспериментальных термодинамических данных, которые практически невозможно реализовать в студенческом практикуме из-за сложности экспериментальных установок и их высокой стоимости. Например, при использовании самого надежного тензиметрическим методом – статического, требуется вакуумный насос и вакуумная система с кранами, ртутный манометр, сложный и хрупкий стеклянный нуль-манометр, в который помещается исследуемое вещество, термостат и точный термометр. При этом сами измерения очень длительны из-за необходимости установления термодинамического равновесия. Современные ЭВМ позволяют быстро и практически без материальных затрат получить «экспериментальные» данные по давлению насыщенного пара веществ при различных температурах, а их математическая и физико-химическая обработка производится точно так же, как и в условиях реального эксперимента.

В связи с сокращением объема часов, отведенных на физико-химический практикум, эту интересную работу пришлось исключить из плана занятий для всех студентов технологических специальностей. Поэтому мы усовершенствовали эту работу, дополнили ее новыми материалами и планируем использовать в качестве учебно-исследовательской работы, а в сокращенном варианте – в лабораторном практикуме по физической химии для студентов специальности 1-48 01 02 Химическая технология органических веществ, материалов и изделий.

Исходные тензиметрические данные для работы (10 – 15 точек в указанном интервале температур) получают студентами на ЭВМ по разработанной нами программе. Эти результаты обрабатываются на ЭВМ методом наименьших квадратов, при этом получают коэффициенты А и В термодинамического уравнения  $\ln P = A - B/T$  и величины  $\Delta H^\circ_T$  и  $\Delta S^\circ_T$  процесса испарения. Дальнейшие вычисления выполняются студентами самостоятельно: рассчитываются величины  $\Delta H^\circ_{298}$  и  $\Delta S^\circ_{298}$  с учетом  $\Delta C_p^\circ$  процесса испарения, сравниваются полученные результаты с рассчитанными по стандартным термодинамическим таблицам. С использованием данных по температуре и теплоте плавления вещества и найденных студентами термодинамических характеристик процесса испарения вычисляются термодинамические характеристики процесса сублимации этого вещества. Полученные результаты позволяют получить две линии на диаграмме состояния вещества (для испарения и сублимации). Наиболее способные студенты могут получить и третью линию (плавления), используя литературные данные по плотности вещества. Таким образом, эта работа обеспечивает плавный методический переход от темы «Термодинамика процессов