

На правах рукописи

**ЛУКЪЯНЕЦ СВЕТЛЁНА ВАЛЕРЬЕВНА**

**ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОННОГО  
УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

(на материалах курса химическая технология материалов современной энергетики)

13.00.08 Теория и методика профессионального образования

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

**Томск – 2006**

Диссертация выполнена в Институте инженерной педагогики Томского политехнического университета

**Научный руководитель:** доктор технических наук, профессор  
Гузеев Виталий Васильевич

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор  
Соколова Ирина Юрьевна

кандидат педагогических наук,  
старший научный сотрудник.  
Молоков Юрий Григорьевич

**Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Российский химико – технологический университет им. Д.И. Менделеева».

Защита состоится « 25 » октября 2006г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.266.01 при Томском государственном педагогическом университете по адресу: 634041, г. Томск, пр. Комсомольский, 75.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Томского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Е.В. Вторина

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Высшее профессиональное образование, связанное с подготовкой квалифицированных кадров, работающих в атомной энергетической промышленности в России, переживает период модернизации. Переход к цивилизованной рыночной экономике ставит проблему подготовки элитных специалистов для успешной работы на предприятиях Росатома. Кроме того, во многих малых и средних городах России сосредоточены уникальные производства, оборонные предприятия, атомные электростанции, исследовательские институты и учреждения, которые остро нуждаются в современных квалифицированных инженерах. Непрерывное повышение их уровня знаний, навыков и умений, необходимо в связи с большей открытостью, выходом отрасли на международный уровень сотрудничества и совершенствованием новых технологий, переходом на конверсионные технологии, обменом опытом по переработке ядерного топлива между разными странами. В настоящее время большая часть учебных материалов, ранее засекреченных, становятся открытыми, однако во многом устаревшая учебная литература и ограниченное ее количество в фондах библиотек, приводит к тому, что студенты не имеют достаточного доступа к периодическим и специальным изданиям и отраслевым материалам. Возникает социально-педагогическое противоречие между новыми условиями обучения студентов «закрытых» специальностей и недостаточностью современной и систематизированной информации, необходимой в процессе обучения. Проблема в значительной степени может быть решена путем разработки и создания современных и доступных учебных материалов по специальным направлениям высшей профессиональной подготовки, в частности по специальности химическая технология материалов современной энергетики (ХиТМСЭ).

В условиях информационного общества происходит стремительный прогресс качественного изменения технологических процессов производства на основе внедрения новых современных технологий. В результате специальные знания и опыт быстро устаревают, теряют былую значимость и актуальность. Возникает проблема передачи большого объема профессиональных знаний при ограниченности резервов времени традиционных учебных занятий и доступной литературы, а также способности студентов к восприятию необходимой информации. Это приводит к необходимости широкого использования новых подходов к организации учебного процесса, применения различных педагогических форм и методов обучения студентов.

В связи с информатизацией и инновационными процессами в образовании появилась возможность создания и использования современных электронных учебных материалов с применением информационных технологий. Но, несмотря на непрерывно растущий уровень компьютеризации сферы образования, следует отметить низкую эффективность применения компьютерной техники в процессе преподавания и дефицит качественных современных электронных средств по профилирующим инженерным

дисциплинам. В этой связи актуальна проблема обеспечения образовательного процесса инновационными разработками, соответствующими современным требованиям информатизации.

Таким образом, в системе профессионального обучения и подготовки специалистов для атомной и химической промышленности можно выделить следующие **противоречия**:

- при достаточном количестве накопленной специализированной учебной информации, отсутствует ее систематизация в виде учебных методических разработок;
- несмотря на постоянно растущую комплектацию факультетов и кафедр технических вузов современными электронными и компьютерными средствами ставится задача рационального использования их в учебном процессе;
- в условиях развития системы проектирования учебных программ на основе компетентностного, профессионально–ориентированного подхода к обучению в должной степени не отработана технология организации самостоятельной работы студентов с использованием электронных средств.

**Проблемой исследования** является создание современных дидактических материалов с использованием компьютерных технологий и применение их в процессе профессиональной подготовки студентов технического вуза.

**Цель исследования:** обосновать содержание, структуру, принципы создания электронного учебно–методического комплекса и разработать технологию обучения, обеспечивающую эффективную профессиональную подготовку студентов технического вуза на их основе.

**Объект исследования** – процесс подготовки специалистов в техническом вузе.

**Предмет исследования** – подготовка студентов технического вуза к профессиональной деятельности с применением электронного учебно–методического комплекса.

**Гипотеза исследования:** Эффективность профессиональной подготовки студентов может быть обеспечена, если:

- в образовательном процессе будет реализован электронный учебно–методический комплекс, компонентами которого являются: электронный конспект лекций, учебное пособие, программа компьютерного моделирования технологических процессов, автоматизированная система контроля знаний;
- разработана и реализована технология обучения, которая с применением электронного учебно – методического комплекса обеспечивает интенсивность учебных занятий, профессионально ориентированную проектную деятельность и активную самостоятельную работу студентов.

В процессе достижения поставленной выше цели были определены следующие **задачи**:

1. На основе анализа педагогической и специальной литературы по профилю подготовки инженеров (химиков-технологов) обосновать структуру, содержание и принципы проектирования электронного учебно-методического комплекса (УМК).
2. Выявить, на основе анализа педагогической и специальной литературы условия активизации познавательной деятельности студентов, теоретические, методические основания и тенденции использования информационных технологий обучения в профессиональном образовании.
3. Создать профессионально ориентированное программно-методическое, информационное и дидактическое обеспечение компонентов электронного УМК, обосновать его структуру и содержание, методические и дидактические принципы его проектирования.
4. Разработать технологию организации образовательного процесса с применением электронного УМК и экспериментально подтвердить ее эффективность в процессе профессиональной подготовки студентов.

**Теоретико-методологической основой** исследования являются: теория качества образования (В.С. Аванесов, В.П. Беспалько, Б.С. Гершунский, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, И.Ю. Соколова, Н.Ф. Талызиной и др.); обще-дидактические принципы организации обучения (Ю.К. Бабанский, А.А.Вербицкий, Л.С. Выгодский, Э.Ф. Зеер, А.В. Хуторской, Д.В. Чернилевский и др.); психолого - педагогические теории развития личности в учебно-познавательной деятельности (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, И.Я. Лернер и др.); деятельностный подход к обучению (А.А. Вербицкий, П.Я Гальперин, С.Л. Рубинштейн, С.Д. Смирнов, Н.Ф. Талызина и др.); компетентностный, профессионально–ориентированный подход (В.И. Байденко, В. Ващенко, Ю.П. Похолков, Н.А. Селезнева, И.Ю. Соколова, А.В. Хуторской) теория проблемного обучения (В.Т. Кудрявцев, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов и др.); теоретические основы разработки тестов (В.С. Аванесов, А.Н. Майоров, Е.И. Машбиц, М.Г. Минин, А.О. Татур, М.Б. Чельшкова и др.)

**Методы исследования:** В работе применялся комплекс методов исследования, адекватных поставленным задачам: методы теоретического исследования: изучение и анализ научной, методической, учебной литературы, печатных и Internet публикаций, посвященных вопросам инновационного образования, разработки и применения информационных технологий в образовании; диагностические методы: наблюдение, анкетирование, беседа, тестирование; педагогический эксперимент; статистический анализ результатов эксперимента.

**Научная новизна.**

- выявлены организационно–педагогические условия профессиональной подготовки студентов технического вуза с применением электронного учебно-методического комплекса для организация лекционной, лабораторной

и самостоятельной деятельности студентов с учетом индивидуальных способностей к восприятию информации.

- установлены и обоснованы содержание, структура, принципы проектирования электронного УМК (научности содержания, доступности, адаптивности, систематичности и последовательности, компьютерной визуализации учебной информации и др.) как средства учебного назначения, способствующего эффективности профессиональной подготовки студентов;
- в соответствии с дидактическими принципами обучения разработано программное, информационное и дидактическое обеспечение компонентов УМК (конспект лекций, гипертекстовый учебник, автоматизированная система контроля знаний, программа компьютерного моделирования технологических процессов), в содержание которых, при необходимости, могут быть внесены изменения;
- разработана технология применения электронного учебно-методического комплекса на всех видах занятий (лекции, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа), эффективность которой при профессиональной подготовке студентов химиков–технологов, проверена экспериментально.

#### **Теоретическая значимость:**

- в соответствии с дидактическими принципами обучения разработаны компоненты УМК (электронное учебное пособие, вопросы для самопроверки, тесты текущего и итогового контроля, схемы и задания по компьютерному моделированию технологических процессов);
- выявлены и обоснованы дидактические и методические требования (комплексное использование компонентов электронного УМК в условиях проведения различных форм учебно-познавательной деятельности студентов, контроль полученных знаний, выработка у обучающихся умений и навыков в профессиональной деятельности) к педагогическому проектированию программно-методического обеспечения электронного УМК и его компонентов;
- обосновано влияние дидактического обеспечения компонентов УМК на активизацию познавательной деятельности и эффективность профессиональной подготовки студентов.

#### **Практическая значимость диссертационной работы:**

Разработанные электронный учебно-методический комплекс по специальности ХiTMCЭ, программное обеспечение автоматизированной системы контроля усвоения знаний и программы моделирования технологических процессов, методические рекомендации по проведению лекционных и практических занятий и самостоятельной работы опробованы в педагогической практике и используются для профессиональной подготовки студентов химиков-технологов.

Созданные оболочки программ компьютерного моделирования технологических процессов и автоматизированного контроля знаний, а также

технологии использования электронного УМК, предложенную автором, можно использовать при создании электронных УМК по различным учебным дисциплинам.

Результаты диссертационного исследования имеют практико-ориентированный характер и могут быть использованы в системе повышения квалификации и переподготовки специалистов учреждений и предприятий Росатома.

**На защиту выносятся:**

1. Принципы проектирования, структура и содержание электронного УМК, позволяющие интенсифицировать процесс профессиональной подготовки студентов путем организации индивидуальных образовательных траекторий.
2. Организационно–педагогические условия обучения студентов, способствующие развитию самостоятельности, повышению уровня профессиональной компетентности при использовании информационных технологий в образовательном процессе.
3. Технология применения электронного УМК, основанная на различных формах организации учебного процесса (лекционные и практические занятия, самостоятельная работа студентов), обеспечивающая активизацию и эффективность профессиональной подготовки студентов. Результаты экспериментальной проверки эффективности разработанной технологии.

**Апробация результатов** исследования осуществлялась в процессе экспериментальной работы со студентами кафедры «Химическая технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов» физико-технического факультета Томского политехнического университета.

Основные результаты выполненной работы представлены в 17 работах: опубликованы три статьи в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, выпускаемых в Российской Федерации, в материалах и докладах восьми Международных, двух Всероссийских и одной Межотраслевой конференциях, создано электронное учебное пособие «Технология диоксида урана для керамического ядерного топлива».

**Внедрение результатов исследования.**

Электронное учебное пособие «Технология диоксида урана и других тугоплавких соединений для керамического ядерного топлива» имеет гриф УМО Министерства образования РФ «Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Химическая технология материалов современной энергетики».

Электронный учебно-методический комплекс используется в образовательном процессе при подготовке студентов на кафедре «Химическая технология материалов современной энергетики» Северского государственного технологического института, на курсах повышения квалификации и переподготовки кадров ОАО «Новосибирский завод химических

концентратов», ОАО Красноярский «Химико-металлургический завод», ФГУП «Сибирский химический комбинат».

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложений.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, определены цель, объект, предмет, гипотеза, задачи исследования, раскрыты научная новизна и практическая значимость работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, приведены сведения по апробации и внедрению полученных результатов.

**В первой главе «Теоретические основания педагогического проектирования процесса профессиональной подготовки студентов технического вуза»** на основе анализа научно-педагогической и специальной литературы рассмотрены особенности профессиональной подготовки студентов инженерного вуза на современном этапе, понятие инновационного обучения, а также современные технологии и методы обучения студентов в контексте профессионального образования.

Проблеме становления и развития профессионального образования посвящены работы П. Р. Атутова, С. Я. Батышева, А. П. Беляевой, А. Н. Веселова, Л. А. Волович, Г. С. Гершунского, Н. И. Думченко, Е. А. Климова, М. И. Махмутова, И. Ю. Соколовой, С. А. Шапоринского и др. Отмечается, что главным показателем уровня квалификации современного специалиста является его профессиональная компетентность. Достижение этой цели требует разработки и практического применения эффективных способов педагогической деятельности по развитию индивидуальных особенностей личности студентов и обеспечения объективной обратной связи, ориентированной на оказание помощи обучающемуся в его профессиональной и общеобразовательной подготовке.

В связи со сказанным выше развивается новый подход к инженерному образованию – инновационное образование, которое предполагает целенаправленное формирование определенных знаний, умений и методологической культуры, а также комплексную подготовку специалистов в области техники и технологии к инновационной инженерной деятельности за счет соответствующего содержания и методов обучения.

Это ставит перед современной педагогикой задачу разработки методов развития высокообразованной и конкурентоспособной личности. Разработка конкретной педагогической технологии (процесс педагогического проектирования) включает разные формы организации учебного процесса и направлена на овладение студентами знаниями, навыками и умениями по приобретаемой специальности.



Повышение качества обучения возможно за счет совершенствования технологий преподавания различных дисциплин. В современной педагогике часто используются активные методы обучения, посредством вовлечения обучаемых в активную учебно-познавательную деятельность, что связано с применением соответствующих приемов и методов, внедрением в учебный процесс электронных средств учебного назначения. С помощью активного обучения можно давать целостное представление о профессиональной деятельности специалиста, формировать познавательные и профессиональные интересы, овладевать методами моделирования с использованием различных обучающих программ. В последние десятилетия эта задача успешно решается с помощью создания и внедрения в образовательный процесс различных педагогических, в том числе информационных технологий.

Вопросы использования компьютерных программных средств при обучении студентов технического вуза, принципы создания электронных учебно-методических комплексов и требования, предъявляемые к ним рассматриваются **во второй главе «Проектирование современных средств обучения на основе компьютерных технологий».**

Педагогические цели использования информационных технологий обучения в техническом вузе определяются возможностью реализации интенсивных форм и методов обучения, повышения мотивации обучения, реализации разнообразных форм самостоятельной деятельности студентов. Использование компьютерных технологий в учебном процессе нашло отражение в работах Гершунского Б.С., Зайнутдиновой Л.Х., Кузнецова А.А., Машбица Е.И., Минина М.Г., Монахова В.М., Роберт И.В., Талызиной Н.Ф. и др. С точки зрения методики преподавания наиболее важные выводы этих исследований сводятся к следующему. Невозможно заменить преподавателя компьютером, он сам определяет роль компьютерных технологий в учебном процессе и оценивает эффективность их использования.

К настоящему времени созданы различные виды электронных средств учебного назначения, начиная от простого текста, переведенного в электронный формат, и заканчивая программными продуктами с высоким уровнем интерактивности. Основное назначение учебно-методических комплексов (УМК) – это обеспечение изучения, осмысление и закрепление теории с помощью УМК, приобретение и развитие практических умений, ускоренное накопление профессионального опыта на тренажерах, решение задач по тематике комплекса. Таким образом, различным компьютерным средствам поддержки процесса обучения в системе определена своя дидактическая ниша в соответствии с их возможностями.

При наличии адекватного программного и методического обеспечения компьютерные технологии обучения имеет следующие преимущества:

- возможность разработки обучающих программ, которые отвечают дидактическим требованиям;
- индивидуализация процесса обучения при сохранении его целостности,

- развитие самостоятельности, способности анализировать ситуацию и принимать определенные решения.

Анализ литературы показал, что создание электронных средств обучения должно идти путем интеграции трех составляющих: учебной информации, дидактических инноваций, информационных технологий. Результатом этой интеграции должна быть качественно новая учебная среда со своей продукцией, в которой реализуется формула «информация + дидактика + компьютер».

Основным компонентом электронного учебно–методического комплекса (ЭУМК) обычно является учебное пособие, выполняющее функции учебника и электронного тренажера. Оно имеет модульную структуру. Связь между модулями осуществляется с помощью гиперссылок. Учебное пособие включает: теоретический материал; практикум для развития, формирования умений и навыков, в котором представлены пошаговые решения типовых задач и упражнений по изучаемой дисциплине; лабораторные работы (практикумы); методические рекомендации по изучению курса; глоссарий. Структура УМК позволяет обеспечивать принцип использования обучающей системы на всех видах учебных занятий.

Анализ публикаций и материалов Internet показал, что электронные УМК часто создаются авторами по дисциплинам общеобразовательной школы, а также для подготовки выпускников школ к единому государственному экзамену (ЕГЭ). В высшей школе созданы УМК, прежде всего, по естественнонаучным и обще–профессиональным дисциплинам, в том числе по химии, и фактически отсутствуют электронные УМК по специальным техническим дисциплинам, обеспечивающим профессиональную подготовку студентов и повышение квалификации персонала предприятий Росатома.

По мнению педагогов Ю. С. Арутюнова, Н. В. Борисовой, А. А. Вербицкого, С. А. Габрусевича, Э. М. Мартузиной, А. А. Соловьевой и др., обучение должно выступать как средство развития индивидуальных качеств субъекта с помощью знаний, умений, навыков. При этом основная задача педагогики состоит в том, чтобы пробудить познавательную активность студента, содействовать становлению самостоятельности в мышлении и деятельности что, в свою очередь, требует такой технологии обучения, при которой учебные занятия сопровождаются, направляются, поддерживаются способами, активизирующими самостоятельную познавательную деятельность обучающегося.

На основе анализа научной литературы (Ю.К. Бабанский, Л.С. Выгодский, Р.В. Габдреев, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, И.Ю. Соколова и др.) выявлены условия активизации и эффективности познавательной деятельности студентов в процессе изучения дисциплин инженерного профиля: изменение функций участников образовательного процесса, развитие мотивации к учебной деятельности, обобщение, систематизация и структурирование учебного материала, организации активной самостоятельной познавательной

деятельности, с учетом различий в индивидуальном восприятии и переработке информации.

В исследовании мы исходим из представления об эффективности дидактического процесса, которая определяется адекватным выбором и реализацией конкретных педагогических технологий, о поиске вариантов их применения в процессе обучения химической технологии. Технология обучения рассматривается как способ взаимодействия преподавателя и студента для достижения целей обучения с применением соответствующих методов и средств обучения. Оптимальное их сочетание обеспечивает повышение эффективности процесса обучения, поскольку именно в методах заложены возможности активизации самостоятельной работы студентов.

На основе анализа литературных источников выявлены методические и программно-технические требования к ЭУМК и его компонентам, а также требования к их содержанию и оформлению. Применительно к обучающим программным оболочкам можно выделить две группы требований:

- как к дидактическому средству (требования научности, доступности, проблемности, наглядности, систематичности и последовательности обучения, активности и сознательности учащихся в процессе обучения, прочности усвоения знаний, единства образовательных, развивающих и воспитательных функций обучения);
- как к средству новых информационных технологий (индивидуальности, интерактивности, адаптивности обучения, системности и структурно-функциональной связанности представления учебного материала).

Эти требования были положены в основу проектирования электронного учебно – методического комплекса для профессиональной подготовки студентов.

**Третья глава «Технология профессиональной подготовки студентов с использованием электронного учебно-методического комплекса и экспериментальная проверка ее эффективности»** посвящена описанию возможности применения электронного УМК в образовательном процессе, технологии организации обучения (лекций, практических занятий и самостоятельной работы, диагностике качества обучения) с компонентами комплекса и результатам экспериментальной проверки ее эффективности для конкретного учебного курса.

Основой проектирования программного обеспечения должен быть педагогический сценарий, который является одной из форм описания и представления учебного материала. Он отражает авторское представление о содержании и структуре учебного материала, о педагогических и информационных технологиях, используемых для организации учебного диалога, о методических принципах и приемах, на которых построен как учебный материал, так и система его сопровождения.

В данной работе базовым принципом создания ЭУМК для профессиональной подготовки студентов является понимание целостности процесса обучения, обеспечивающееся единством обучающихся, развивающих и

контролирующих воздействий на учебно-познавательную деятельность студентов. В соответствии с дидактическими, методическими и психолого-педагогическими требованиями к компьютерным обучающим системам определена структура ЭУМК по дисциплине «Технология урана» включает:

- электронный конспект лекций,
- электронное учебное пособие,
- программу компьютерного моделирования технологических процессов,
- автоматизированную систему контроля знаний.

Такая структура обусловлена принципом комплексного обеспечения учебного процесса и использования обучающей системы на всех видах занятий.

Учебный процесс по дисциплине «Технология материалов современной энергетики» включает в себя как аудиторные занятия (лекции, практические занятия), так и самостоятельную работу (курсовой проект, учебно-исследовательскую работу). Занятия с электронным учебно-методическим комплексом в компьютерном классе были организованы в виде самостоятельной работы; выполнением самоконтроля по разделам курса (тестирование).

Остановимся на использовании компонентов электронного учебно-методического комплекса в учебном процессе.

Электронный конспект лекций (краткий курс) является информационной основой, на которой строится изучение материала по дисциплине, и содержит именно тот материал, который преподаватель представляет во время лекционных занятий. Работая самостоятельно с конспектом лекций, студент имеет возможность освоить (или ознакомиться с лекционным материалом в случае отсутствия на лекции) и отметить для себя основные положения, определяемые преподавателем для изучения учебного материала. Студенты также имеют возможность более подробно ознакомиться с представленными на слайдах лекций–презентаций рисунками, схемами, графиками, уравнениями химических реакций, и т.д. и внести дополнения, уточнения в свой конспект лекций для повторения материала (подготовки к процедуре контроля) в домашних условиях.

Электронное учебное пособие (ЭУП) по дисциплине ориентировано на развитие навыков самостоятельной работы студентов. Оно содержит более полную и дополнительную информацию по содержанию дисциплины. Гипертекстовые технологии, реализованные в ЭУП, позволяют студентам активно участвовать в учебном процессе, отбирать необходимую информацию, искать ответы на возникающие вопросы, получать детальные разъяснения, осуществлять самоконтроль и т.д. Систематизация и структурированность теоретической информации помогает студентам в выборе и освоении основной и дополнительной информации, способствует систематизации приобретаемых знаний. Представленные в ЭУП схемы, графики и др., наглядно дополняют теоретическую информацию, облегчают ее понимание и усвоение, что обеспечивает эффективность и позволяет каждому студенту, в зависимости от уровня его подготовки и поставленных целей выбрать наиболее приемлемый

путь изучения специальной дисциплины и способствует индивидуализации процесса обучения в целом. Студенты в основном самостоятельно (индивидуально) выстраивают образовательную технологию. При проведении занятий с консультацией преподаватель может предложить такую траекторию обучения, которая является более эффективной.

Разработанное и описанное электронное учебное пособие может использоваться преподавателем в процессе традиционного чтения лекций наряду с электронным конспектом лекций. Изложение лекционного материала преподавателем может активно сопровождаться гипертекстовым электронным пособием для быстрого поиска необходимой дополнительной информации, и для оперативного ответа на возникающие у аудитории дополнительные вопросы по изучаемому материалу.

Наглядность иллюстраций, содержащихся в электронных конспекте лекций и учебном пособии, структурированность, индивидуальность в обращении с компонентами ЭУМК, активизирует внимание студентов и побуждает их к освоению и прочному запоминанию представленной информации.

Основная цель практического (лабораторного) занятия – закрепление теоретического материала, изучение элементов технологических схем и процессов, установок, приобретение навыков научно-исследовательской работы, оформление и обобщение результатов работы.

Работа с программой моделирования технологических схем осуществляется как в режиме практических занятий, так и в форме самостоятельной работы. Как уже отмечалось, сложность обучения по курсу химической технологии материалов заключается в комплексном обеспечении знаний и выполнении производственных задач будущих специалистов в условиях текущего обучения. Реальная ситуация комплексного применения знаний, полученных в процессе обучения студентами, возможна только при прохождении производственной практики на самих предприятиях химической и атомной промышленности. Поэтому программа моделирования технологических схем позволяет имитировать реальные производственные процессы и производства и предоставляет студенту возможность выполнять работу самостоятельно или при консультации преподавателя. Преподаватель выдает задание, в котором называет определенный технологический процесс и предлагает студенту подобрать необходимое технологическое оборудование для реального процесса, построить технологическую цепочку. На основе ранее полученных знаний студент выполняет задание по построению определенной схемы производственного процесса из предложенного ряда аппаратов. Студенту задаются определенные параметры протекания технологического процесса и определенный набор имеющихся на экране компьютера аппаратов, а он при этом должен выбрать именно те аппараты, которые необходимы ему при заданных условиях осуществления технологического процесса. Таким образом, реализуется навык проектной деятельности будущего инженера. Оценку данного задания дает программа, которая сообщает студенту о правильном (неправильном)

выполнении построения необходимой последовательности. Студент может попробовать повторить попытку правильного выполнения задания, а также осуществить тренировочный процесс в режиме самостоятельной работы с программой. Такой метод проведения практических занятий не только демонстрирует наглядность изучаемого материала, индивидуализацию обучения, повышает познавательный интерес обучающихся к обучению, но и способствует восприятию, осознанию, выработке определенных умений и навыков по овладению конкретной профессиональной деятельностью.

Одним из основных моментов в образовательном процессе является контроль уровня усвоения знаний. По курсу «Технология урана» использовались различные формы контроля, в том числе тестовая форма контроля с использованием автоматизированной системы контроля знаний (АСКЗ). Эта система рассчитана на проведение текущего и итогового контроля, она позволяет создавать и редактировать пакеты тестов, устанавливать настройки, режимы тестирования.

Контрольные работы выполнялись студентами по завершению изучения каждого раздела в письменном виде и содержали вопросы, касающиеся всех включенных в него тем. Тематический контроль в тестовой форме подразумевал самоконтроль знаний путем работы в АСКЗ и ответов на тестовые задания, разработанные преподавателем для каждого раздела дисциплины. Итоговый контроль осуществлялся в виде тестового задания по всему изучаемому курсу.

При работе с АСКЗ ведется статистика, в которой записывается информация о студентах, прошедших испытания. Результаты тестирования можно оценить как по пятибалльной системе выставления оценки преподавателем, так и по рейтинговой оценке, полученной студентом при тестировании. Оценка знаний проходила в рейтинговой (балльной) форме. Балльная система оценки качества усвоенного материала подразумевала суммарное получение определенного количества баллов за выполненные каждой контрольной работы и результаты тестового контроля. Рейтинг по дисциплине составляет 1000 баллов. Распределение их было осуществлено таким образом, чтобы побудить учащихся к активному обучению.

Организация системы контроля посредством компьютерных технологий предусматривала оперативную обратную связь студентов с преподавателем. Комментарии преподавателя по итогам выполнения контрольных работ и прохождения тестирования позволяли скорректировать индивидуальную учебную деятельность студентов. Они были адресованы каждому студенту и помогали оценить допущенные неточности и ошибки в ответах, и таким образом способствовали возврату к пройденному материалу и его повторному изучению.

Применение электронного УМК приводит к изменению соотношения между занятиями, проводимыми под руководством преподавателя и самостоятельной работой студентов. При этом роль педагога не снижается, так

как в этих условиях процесс обучения становится управляемым, совершенствуются его формы и методы.

**Экспериментальная проверка эффективности технологии профессиональной подготовки с применения электронного учебно-методического комплекса.** С целью контроля достижения качества образовательного процесса был проведен педагогический эксперимент по оценке эффективности технологии профессиональной подготовки с применением электронного учебно-методического комплекса по дисциплине «Технология урана».

В ходе педагогического эксперимента производилось анкетирование студентов с целью выявления их мнения о целесообразности применения ЭУМК по изученной дисциплине. Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что студенты позитивно относятся к приобретению знаний с помощью компонентов ЭУМК по изучаемой дисциплине, эффективнее осваивают приемы и методы познавательной и проектной деятельности с помощью электронного УМК.

Предмет «Технология материалов современной энергетики» является теоретическим для студентов химиков-технологов 5 курса политехнического ВУЗа. Всего в опытно-экспериментальной работе приняли участие 134 (6 групп) студента. Занятия у половины групп проводились по традиционной технологии (контрольные группы), другая половина групп была экспериментальной, в которой использовалось дидактическое обеспечение, разработанное автором. Студенты контрольных групп обучались по традиционной технологии (посещение лекций, практических занятий). Для обучения экспериментальных групп дополнительно введен в образовательный процесс электронный учебно-методический комплекс, который позволял работать в компьютерном классе по самостоятельному изучению теоретического материала.

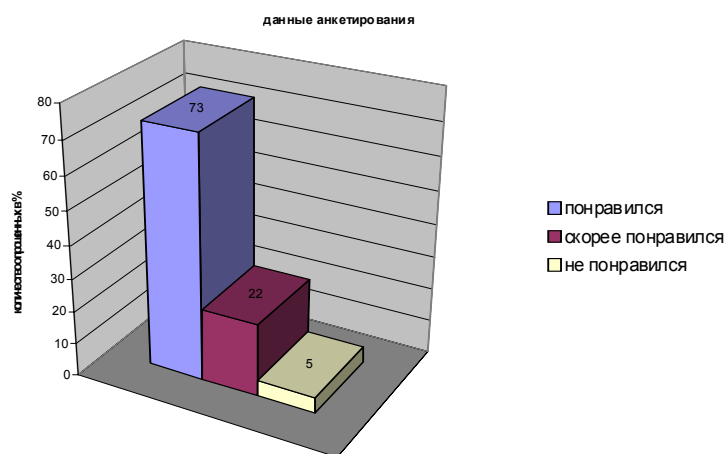
Изучение теоретического материала для контрольных и экспериментальных групп сопровождалось периодическим текущим контролем, организованным преподавателем различными способами: письменным опросом, тестированием при помощи программы «Беседа», входящей в электронный учебно-методический комплекс, семинарскими занятиями с использованием активных методов обучения, консультаций по разбору неясных вопросов, возникших у студентов в процессе изучения курса.

По окончании обучения в экспериментальных группах проводилось анкетирование с целью выяснения мнения студентов по вопросам, отражающим наиболее важные особенности технологии обучения с применением электронного УМК и восприятия материала посредством включения в образовательный процесс электронного УМК, его влияние на получение качественных знаний. При этом 100% студентов считают обоснованным применение компьютера и компьютерных обучающих программ при изучении теоретических, особенно технических дисциплин. Студенты отмечают также, что у них появилась возможность нового, открытого и

полного доступа к учебным материалам в соответствии со специализацией обучения. В пользу использования ЭУМК в учебном процессе свидетельствуют следующие данные: 100% студентов считают, что компьютерные обучающие программы, в частности ЭУМК, обладают большими демонстрационными возможностями; 65% отмечают активизацию самостоятельной работы, 59% говорят о том, что ЭУМК существенно облегчает понимание и изучение материала. Среди названных вариантов ответов только 6% студентов считают, что компьютерные обучающие программы утомляют и снижают работоспособность; 85% студентов предпочитают обучаться самостоятельно по электронному учебно-методическому пособию с одновременной консультацией преподавателя; 91% обучающихся отмечают легкость в освоении новых компьютерных программ и в качестве подтверждения говорят об улучшении восприятия и облегчении процесса изучения учебного материала, активизации познавательной деятельности, изменении привычных способов работы. Однако 9% отмечают, что частично не воспринимают информацию.

Среди особенностей электронного учебно-методического комплекса, способствующих усвоению учебной информации и получению качественных знаний, студенты выделяют следующие: большое количество иллюстративного материала (рисунки, схемы, графики, таблицы и т.д.) отметили 95% опрошенных, структурированность материала – 83%, возможность немедленной самопроверки знаний с помощью учебного пособия и тестирующей программы, логическую последовательность представления информации – 59%, возможность получения новых знаний и навыков профессиональной деятельности – 74% .

Разработанный электронный учебно-методический комплекс по дисциплине очень понравился 73% студентов, ответ «скорее понравился» выбрали 22% опрашиваемых, 5% – комплекс не понравился.



Результаты опроса студентов говорят о положительной оценке новых возможностей, предоставляемых данным комплексом. Можно отметить значительное повышение мотивации и активности студентов в обучении. Кроме того, использование компьютерных обучающих программ позволяет: индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, обеспечить эффективное освоение учебного материала, реализовать возможность самоподготовки студентов; осуществить контроль с диагностикой ошибок и



оценкой результатов учебной деятельности; провести практические работы в условиях имитации в компьютерной программе реальной производственной ситуации; показать обучаемому последовательность усвоения учебного материала; сформировать культуру учебной деятельности обучаемого.

Уровень усвоения знаний определялся по методике, предложенной В. П. Беспалько, согласно которой контрольный тест состоит из заданий и эталона, образца полного и правильного их выполнения, а коэффициент усвоения знаний вычислялся по следующей формуле

$$K_a = \frac{a}{p},$$

где а – число правильно выполненных заданий, р – общее число заданий. На начальном этапе формирующего эксперимента выяснялся уровень владения профессиональными знаниями (письменный контроль), необходимыми для изучения дисциплины «Технология урана». Результаты начального эксперимента представлены в таблице 3-1.

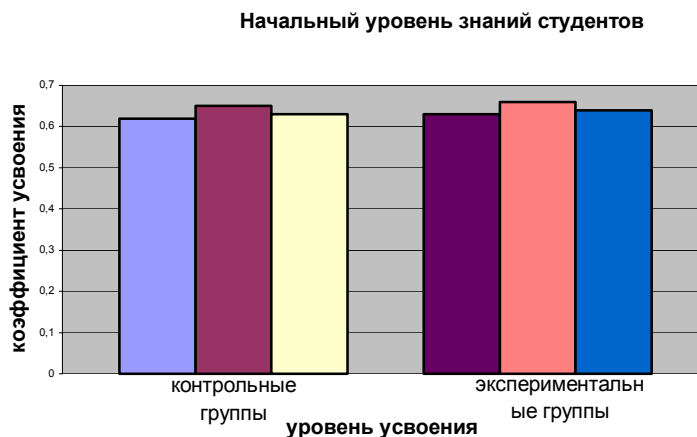
Таблица 3-1.

Результаты начального формирующего эксперимента.

Контроль	Значение коэффициента усвоения знаний, $K_a$					
	Контрольные группы			Экспериментальные группы		
	2002г.	2003г.	2004г.	2002г.	2003г.	2004г.
Тема 1	0,60	0,65	0,63	0,65	0,67	0,64
Тема 2	0,64	0,66	0,62	0,61	0,65	0,61
Тема 3	0,62	0,65	0,64	0,63	0,68	0,61
Среднее значение	0,62	0,65	0,63	0,63	0,66	0,64

Диаграмма 3-1.

Уровень профессиональных знаний в контрольных и экспериментальных группах.



Сравнительные значения уровня общих профессиональных знаний перед началом изучения дисциплины «Технология урана» в контрольных и экспериментальных группах на начальном этапе формирующего эксперимента показаны на диаграмме 3-1.

На заключительном этапе формирующего эксперимента во всех группах было проведено тестирование (3 контрольных среза) при помощи программы «Беседа», являющейся компонентом УМК, по изученной дисциплине. Общие результаты тестирования (средние баллы) по двум группам приведены в таблице 3-2 и на диаграмме 3-2.

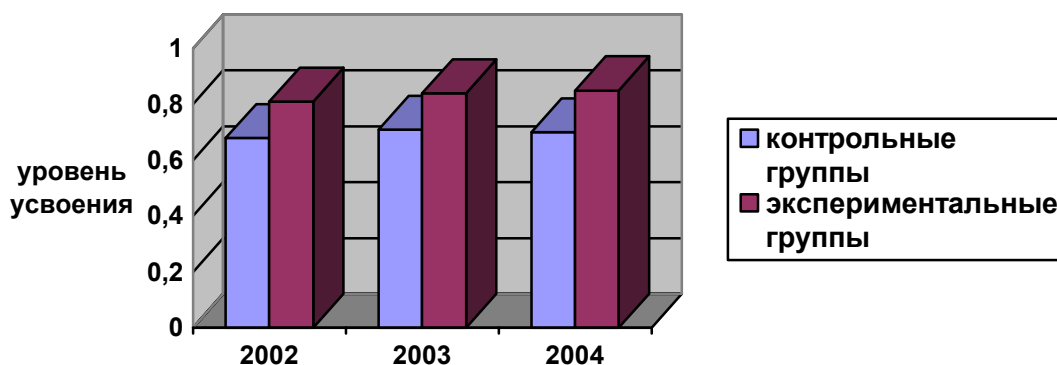
Таблица 3-2.

Данные формирующего эксперимента.

№ контрольного среза	Значение коэффициента усвоения знаний, $K_a$					
	Контрольные группы			Экспериментальные группы		
	2002г.	2003г.	2004г.	2002г.	2003г.	2004г.
1	0,68	0,68	0,69	0,81	0,84	0,86
2	0,69	0,73	0,71	0,8	0,85	0,84
3	0,68	0,71	0,72	0,83	0,82	0,85
Среднее значение	0,68	0,71	0,7	0,81	0,84	0,85

Диаграмма 3-2.

Уровень итоговых знаний в контрольных и экспериментальных группах.



Следует отметить, что результаты в экспериментальных группах оказались заметно выше результатов, полученных в контрольных группах.

Полученные результаты позволяют сделать заключение, что использованная технология включения в образовательный процесс электронного учебно-методического комплекса по химической технологии в экспериментальной группе оказалась более эффективной по сравнению с обычными традиционными лекциями в аудиториях. Изучение учебной информации и одновременное закрепление полученных знаний посредством многократного повторения и активизации самостоятельной работы студентов с применением УМК позволило за равный временной отрезок получить более

прочные знания в экспериментальных группах по сравнению с контрольными группами.

Работа с ЭУМК, комплексно воздействующая на студентов, за счет различных форм представления информации способствовало лучшему пониманию, запоминанию и усвоению учебного материала. Следует также отметить, что знания, полученные с использованием инновационной технологии, оказались не только качественными, но и более обширными, поскольку электронное учебное пособие позволило ознакомиться с большим объемом материала по сравнению с тем количеством информации, которая ограничивается лекционными занятиями. Данные возможности применения ЭУМК в образовательном процессе, а также положительные отзывы студентов доказали целесообразность применения электронного УМК в учебном процессе.

Таким образом, педагогический эксперимент показал следующее:

– включение информационных технологий, а именно, электронного учебно-методического комплекса при изучении теоретического курса по химической технологии и систематическое проведение подобных занятий оказывается целесообразным в традиционном учебном процессе, что подтверждается улучшением восприятия учебного материала и облегчением процесса познания.

– внедрение в учебный процесс ЭУМК способствовало эффективности профессиональной подготовки и получению качественных знаний. При работе с ЭУМК студенты легче ориентируются в материале изучаемых разделов, более глубоко представляют содержание материала, что непосредственно отражается на качестве всего учебного процесса. Студентами были отмечены следующие преимущества электронного учебного пособия по сравнению с традиционным учебником и конспектом лекций: высокая степень наглядности, возможность многократного обращения к изучаемому материалу, структурированность информации, возможность осуществления самоконтроля.

– применение комплексного подхода в учебном процессе способствует получению качественных знаний, активизации учебной деятельности вследствие разнообразных форм ее организации: изучения курса, индивидуализированного обучения с помощью ЭКЛ и учебного пособия для самостоятельной работы, (само) проверки знаний при помощи тестирующей программы и закрепление полученных знаний с помощью программы моделирования технологических процессов.

– управление преподавателем образовательным процессом является обязательным фактором, оказывающим влияние на качество знаний и эффективность обучения. Преподавателю отводится роль помощника и организатора занятий, направленных на закрепление материала, развитие творческих способностей обучающихся.

Полученные результаты педагогического эксперимента позволяют сделать вывод об эффективности и целесообразности использования в учебном процессе разработанной технологии преподавания курса химической

технологии с применением созданного электронного учебно–методического комплекса.

### **Основные выводы диссертационного исследования**

В заключении приводятся основные выводы диссертационного исследования:

1. На основании теоретического анализа научной, педагогической и специальной литературы проведено исследование современного состояния высшего технического образования. Отмечено, что модернизация российского образования направлена в сторону развития концепции инновационного обучения. Рассмотрены современные педагогические технологии и методы обучения, отмечено, что все большее распространение получают методы активного обучения для повышения качества профессиональной подготовки студентов технического вуза.

2. Выявлены принципы применения информационных технологий в образовательном процессе. Проведен анализ современных средств учебного назначения, электронных образовательных комплексов, их назначения, выявлены принципы проектирования, требования, структура и функциональное назначение основных компонентов электронных обучающих комплексов.

3. На основе выявленных дидактических принципов активизации познавательной деятельности студентов разработано программно–методическое и дидактическое обеспечение основных компонентов электронного УМК (конспекта лекций, учебного пособия, автоматизированной системы контроля знаний, программы моделирования технологических процессов), использование которых обеспечивает эффективность обучения химической технологии.

4. Разработана и внедрена технология применения УМК в образовательном процессе. Эффективности учебно-познавательной деятельности студентов с применением электронного УМК способствует: индивидуализация учебного процесса, применения эффективных компьютерных способов представления информации, комплексное методическое обеспечение учебного процесса, предполагающее целостность формирования профессиональных знаний студентов, активная познавательная деятельность.

5. Результаты педагогического эксперимента подтвердили гипотезу, выдвинутую в начале исследования, и показали эффективность применения в учебном процессе электронного учебно-методического комплекса как средства эффективной профессиональной подготовки студентов технического вуза.

**Опубликовано по теме диссертационного исследования 17 научных трудов: из них в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, выпускаемых в Российской Федерации – 3 статьи:**

1. Гузеев В.В. Лукьянец С.В., Гузеева Т.И. Дьяченко А.Н. Методологические аспекты обучения и тестирования студентов химиков и

технологов с использованием системы визуального программирования // Вестник ТГУ, март 2002г. – Выпуск № 207. – С.37–40. (авторские – 1с.)

2. Гузеев В.В., Лукьянец С.В. Современный подход к изучению курса химической технологии редкоземельных элементов с помощью интерактивного программирования // Открытое образование. – Москва, 2002. – № 2. – С.23-25. (авторские – 2с.)

3. Гузеев В.В., Лукьянец С.В., Вегнер Е.В., Головина П.В. Создание и использование тестирующей программы для проверки знаний студентов // Открытое образование. – Москва, 2003г. – № 5. – С.10-14. (авторские – 4с.)

4. Гузеев В.В., Лукьянец С.В. Некоторые принципы обучения студентов на ЭВМ химико-технологических специальностей // Проблемы и практика инженерного образования. Технический университет: дистанционное инженерное образование: Доклады III Международной научно-практической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 1998. – С.131. (авторские – 0,5с.)

5. Guzeev V.V., Lukyanets S.V., Guzeeva T.I. The use of the computer for training and testing of student on chemical technology subject // KORUS'98. The second Russian–Korean international symposium on science and technology. – Томск: Изд-во ТПУ, 1998. – С.241. (авторские – 0,5с.)

6. Guzeev V.V., Lukyanets S.V. Organization of independent work of the student at study of technical disciplines // Современные техника и технологии – 2002: Труды VIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002. – С.209-210. (авторские – 1,5с.)

7. Гузеев В.В., Лукьянец С.В. Методы демонстрации лекционного материала при помощи некоторых компьютерных программ // Инженерная педагогика. – Москва, 2002г. Выпуск № 3. – С.69-75. (авторские – 4с.)

8. Лукьянец С.В., Дьяченко А.Н. Методика компьютерного обучения студентов технологов методам переработки уранового сырья // Проблемы геологии и освоения недр: Сборник докладов VI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова. Томск: Изд-во ТПУ, 2002. – С.453-454. (авторские – 0,7с.)

9. Технология получения диоксида урана и других тугоплавких соединений для керамического ядерного топлива [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. Жиганов А.Н., Гузеев В.В., Лукьянец С.В. Учебное пособие рекомендовано УМО МО РФ для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Химическая технология материалов современной энергетики». – Северск, 2002.– 328с.

10. Гузеев В.В., Лукьянец С.В. Как может помочь компьютер в обучении. // Открытое и дистанционное образование анализ опыта и перспективы развития: Материалы Международной конференции / Под ред. С.А. Безносюка. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – С.120-123. (авторские – 2с.)

11. Гузеев В.В., Лукьянец С.В., Гузеева Т.И., Дьяченко А.Н. Возможности компьютерного обучения // Инженер XXI века: Сборник трудов

Международного симпозиума. – Санкт–Петербург: Изд-во С.–Пб. техн. ун-та, 2002г. – С.426-431. (авторские – 2с.)

12. Лукьянец С.В., Гузеев В.В., Скобченко М.Е. Метод визуального программирования при обучении химической технологии инженеров–химиков // Новые информационные технологии в университетском образовании: Материалы IX Международной научно–методической конференции.– Кемерово: Изд-во КемГУ, 2002г. – С. 119-120. (авторские – 1с.)

13. Гузеев В.В. Лукьянец С.В. Современные информационные технологии в подготовке специалистов для Минатома // Проблемы непрерывной многоуровневой подготовки специалистов для предприятий и организаций Минатома РФ: Труды Межотраслевой научно- методической конференции. – Северск: Изд-во СГТИ, 2003г. – С.151-154. (авторские – 2с.)

14. Лукьянец С.В., Гузеев В.В. Создание и методика применения «деловой игры» в учебном процессе при подготовке инженеров химиков – технологов // Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: Материалы II Всероссийской научно-практической конференции-выставки. – Томск: Изд-во ТГУ, 2003г. – С.81-83. (авторские – 2с.)

15. Лукьянец С.В. Разработка и применение учебно-методического комплекса для обучения химической технологии // Информационные технологии в образовании: Сборник трудов XIII Международной конференции. Часть.4. – Москва: Просвещение, 2003г. – С. 293-294.

16. Гузеев В.В., Лукьянец С.В., Медведева М.К., Буйновский А.С. Разработка на базе современных компьютерных технологий методов практической подготовки студентов-технологов и специалистов для предприятий Минатома России // Научно-инновационное сотрудничество Научная сессия МИФИ- 2004: Сборник научных трудов III научно- технической конференции. Часть.2. – Москва: Изд-во МИФИ, 2004г. – С.136-137. (авторские – 0,5с.)

17. Гузеев В.В., Лукьянец С.В., Медведева М.К. Описание работы с программой тестирования «Беседа» и обработки полученных результатов. Методические указания // Выставка–ярмарка III научно- технической конференции «Научно-инновационное сотрудничество». – Северск, 2004г. – 8с. (авторские – 5с.)