

На правах рукописи

**Медведева Майя Константиновна**

**КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОННЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ  
В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ПОДГОТОВКЕ  
БАКАЛАВРОВ ДЛЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Томск – 2009

**Работа выполнена на кафедре инженерной педагогики ГОУ ВПО «Томский политехнический университет»**

**Научный руководитель:** доктор педагогических наук, профессор  
**Стародубцев Вячеслав Алексеевич**

**Официальные оппоненты:** доктор педагогических наук, профессор  
**Жданов Рудольф Петрович**

доктор педагогических наук, профессор  
**Румбешта Елена Анатольевна**

**Ведущая организация:** ГОУ ВПО «Сибирский  
государственный технологический  
университет»

Защита состоится «01» декабря 2009 г. в 12.30 на заседании диссертационного совета Д 212.266.01 по защите докторских и кандидатских диссертаций при ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» по адресу: 634061, г. Томск, ул. Киевская, 60, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» по адресу: 634041, г. Томск, пр. Комсомольский, 75.

Текст автореферата размещен на официальном сайте ГОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет»: [www.tspu.edu.ru](http://www.tspu.edu.ru) «30» октября 2009 г.

Автореферат разослан «30» октября 2009 года.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

И.Е. Высотова

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность и постановка проблемы исследования.** Несмотря на произошедшие политические и экономические преобразования, атомная отрасль промышленности России остается одной из системообразующих для обеспечения экономической и военной безопасности страны. Развивающимся наукоемким производствам ядерно-топливного цикла необходимы специалисты, обладающие общими и специальными компетенциями, учитывающими специфику профессиональной деятельности на потенциально опасных производствах с высокой психологической напряженностью, с высокой степенью автоматизации управления производственными циклами, при которой большая часть информации о протекающих процессах, скрытых от непосредственного восприятия оператором, выводится на панели в цифровом и символьном виде. Это требует высокой профессиональной подготовленности специалистов, основанной на глубоких базовых знаниях в области естественных наук, в частности общей и неорганической химии, которая является фундаментом подготовки бакалавра-химика для предприятий атомной отрасли, обладающих пониманием целостности и взаимосвязи производственных процессов, с развитым образным визуальным мышлением, позволяющим за лаконичностью и символностью (виртуальностью) информации мысленно видеть протекающие производственные процессы и, в случае нештатных ситуаций, быстро анализировать возможные варианты принятия решений. Федеральным агентством РФ по атомной энергии одобрена «Программа развития единой образовательной системы подготовки квалифицированных кадров всех уровней для Минатома России на 2003-2010 годы», в рамках которой подготовка кадров признана одним из важнейших направлений. В этой связи актуализируются проблемы ранней профессиональной ориентации учащихся средней школы, мотивации выбора ими специальностей высшего профессионального образования (далее в тексте ВПО) для атомной отрасли и повышение качества высшего образования в отраслевых вузах на основе достижений информационно-коммуникационных технологий.

Принятая Правительством РФ «Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.», раздел «Развитие образования», обозначает переход на уровневые программы высшего профессионального образования, что необходимо для вхождения России в мировое образовательное пространство (подписано Болонское соглашение, Вашингтонский протокол и ряд других международных соглашений). В соответствии с этим, подготовка кадров для атомной отрасли должна перейти на уровневую систему «бакалавр – магистр». Грядущее сокращение срока подготовки бакалавра (4 года) по сравнению с существующим в настоящее время сроком подготовки инженера для атомной отрасли (5,5 – 6 лет) обостряет **противоречия:**

– между быстро растущим объемом профессионально значимой информации и сложностью образовательных программ подготовки бакалавров и ограниченным интервалом времени их обучения, при снижении уровня подготовленности выпускников средней школы в области естественных наук (о чем свидетельствуют результаты входного контроля знаний студентов I курса);

– между повышенными требованиями к подготовке бакалавров для атомной отрасли в области естественнонаучных (далее в тексте ЕН) дисциплин и ограниченными информационными возможностями традиционного лекционного процесса в вузе («меловой» лекции);

– между необходимостью интеграции в образовательный процесс инновационных дидактических средств, обеспечивающих качественные особенности ЕН подготовки бакалавра, и недостаточным развитием теории и методики создания и применения этих средств в подготовке студентов вузов;

– между классно-урочной системой обучения в средней школе и лекционно-семинарской формой организации учебного процесса в вузе, что затрудняет создание единой образовательной системы подготовки кадров для атомной отрасли и адаптацию выпускников средней школы к процессу обучения в вузе.

Для разрешения указанных противоречий имеется определенная теоретическая база, созданная трудами отечественных педагогов, и положительный опыт подготовки инженеров для атомной отрасли в профильных вузах. В частности, теория и практика формирования системы непрерывного образования развиты в работах Н.Е. Кузнецова, Л.И. Лагунова, К.Е. Егорова и др.; педагогические технологии профессионального образования рассмотрены А.П. Беляевой, В.С. Збаровским, Г.К. Селевко; использование информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе обосновано в работах Я.А. Ваграменко, И.В. Роберт, Е.И. Машбица, П.И. Образцова и др.; роль аудиовизуальных средств обучения в профессиональном образовании установлена в исследованиях А.А. Степанова, И.Л. Дрижуна, Т.Н. Носковой, Л.П. Прессмана и др.; вопросы совершенствования лекции как активной формы обучения в вузах рассмотрены в работах А.И. Башмакова, М.И. Дьяченко, Н.И. Загузова и др. Вместе с тем, эти работы, отражая общие проблемы теории и методики профессионального образования, не дают ответа на актуальные вопросы подготовки бакалавров, прежде всего – не учитывают специфику отрасли, для работы в которой будущий специалист должен обладать необходимым уровнем квалификации, фундаментальными и прикладными знаниями, высокой культурой организации и осуществления профессиональной деятельности. Как с помощью инновационных дидактических средств разрешить противоречие между быстро растущим объемом ЕН информации, которую необходимо освоить на первом уровне ВПО, и ограниченными возможностями традиционного образовательного процесса в вузе? В чем и каким путем изменить лекционно-аудиторную форму организации образовательного процесса, чтобы повысить ее информативность, обеспечить единство рационально-логического и образно-эмоционального мышления? Как отмечает Д.В. Чернилевский, традиционная «меловая» лекция в современных условиях оказывается неэффективной. Для расширения ее информационных возможностей во многих вузах начали использовать лекции-презентации («динамические слайд-лекции» – по определению Е.И. Аксеновой). Однако процесс внедрения инновационной формы организации лекции происходит эмпирическим путем, по методу «проб и ошибок». Таким образом, теоретические и методические аспекты интеграции электронных дидактических средств в традиционные педагогические технологии и их комплексное

применение в процессе подготовки бакалавров (при переходе на двухуровневую систему ВПО) изучены недостаточно и требуют самостоятельного исследования.

**Проблема исследования:** поиск современных дидактических средств и путей их применения, позволяющих обеспечить необходимый уровень ЕН подготовки бакалавров для атомной отрасли.

Отправной базой для конструирования инновационной формы лекционного занятия в диссертационном исследовании явилась педагогическая технология визуализации учебного материала, сформированная в работах отечественных (Л.Ф. Штенберг, Г.А. Бордовский, В.А. Извозчиков, А.М. Слуцкий, Е.А. Тумалева, Н.А. Неудахина, Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева) и зарубежных (Р. Арнхейм, Б. Денпорт, М. Хенаки) педагогов. Г.К. Селевко относит ее к группе технологий, интенсифицирующих и активизирующих учебно-познавательную деятельность учащихся. Она успешно применяется для разработки в образовательных учреждениях средней и высшей школы опорных конспектов (листов ассоциативных опорных сигналов по В.Ф. Шаталову), конспект-схем (В.М. Каган), словесно-логических схем (Г.В. Листвин), карт памяти (Б. Денпорт, М. Хенаки), оперативных схем выполнения действий (Ц.Б. Бадмаев), схемно-знаковых моделей представления баз знаний (И.Ю. Соколова). Однако ее применение для организации мультимедийной информации на аудиторных дисплеях остается не разработанным, несмотря на актуальность проблемы использования мультимедийной когнитивной графики на лекциях.

**Цель исследования:** усиление педагогического взаимодействия между преподавателем и обучающимися в условиях комплексного применения в ЕН подготовке бакалавров для атомной отрасли электронных аудиовизуальных дидактических средств и раздаточных материалов.

**Объект исследования:** процесс подготовки бакалавров для атомной отрасли в условиях перехода на уровневую систему ВПО.

**Предмет исследования:** создание методики комплексного применения в ЕН подготовке бакалавров электронных дидактических средств и раздаточных материалов (на примере дисциплины «Общая и неорганическая химия»).

**Гипотеза исследования:** педагогическое взаимодействие между преподавателем и обучающимися в ЕН подготовке бакалавров для атомной отрасли будет усилено, если:

– в методику профессионального образования бакалавров будет интегрирован комплекс инновационных дидактических средств (электронный конспект лекций, аудиторный мультимедийный дисплей, компьютерный диагностирующий комплекс) наряду с традиционными составляющими учебно-методического комплекса (раздаточный материал в форме рабочей тетради, пакет контрольно-измерительных материалов, печатные пособия, методические указания);

– активизация учебно-познавательной деятельности студентов и увеличение объема освоения содержания дисциплин ЕН цикла при сокращенном сроке обучения будут основаны на информационно-коммуникационной модели лекционного процесса, учитывающей взаимодействие студентов с преподавателем, аудиторным дисплеем и раздаточными материалами;

– будут выявлены педагогические условия, способствующие практической реализации информационно-коммуникационной модели взаимодействия в ЕН подготовке бакалавров.

### ***Задачи исследования***

1. Выявить и дать педагогический анализ проблем, возникающих при переходе на уровневую систему профессионального образования, с целью поиска путей и механизмов их разрешения.

2. Создать информационно-коммуникационную модель лекционного процесса с использованием электронного конспекта лекции-презентации и печатных раздаточных материалов.

3. Разработать и внедрить в педагогическую практику вуза методику педагогического проектирования и комплексного, взаимно дополнительного использования аудиовизуальных средств и раздаточных материалов.

4. Дополнить профильное обучение в средней школе целевой довузовской подготовкой учащихся, организованной высшим учебным заведением и учитывающей специфику предприятий атомной отрасли.

5. Обосновать выбор качественных и количественных показателей эффективности методики комплексного применения предлагаемых дидактических средств в подготовке бакалавров и экспериментально проверить гипотезу исследования.

### ***Теоретико-методологической основой исследования*** являются:

– на общенаучном уровне: основные положения педагогики и психологии профессиональной деятельности (С.Я. Батышев, В.П. Беспалько, В.Г. Кинелев, В.С. Леднев и др.), работы в области компьютеризации и информатизации образования (М.И. Башмаков, Д.А. Богданов, Я.А. Ваграменко, А.А. Веряев, К.К. Колин, В.М. Монахов, Н.И. Пак, А.В. Хуторской и др.), теория и методология создания инновационных учебно-методических комплексов, следующая из работ И.В. Роберт, П.И. Образцова, В.А. Стародубцева, Э.Г. Скибицкого и др.;

– на конкретно-научном уровне: исследования преимуществ компьютерных технологий в интенсификации и активизации обучения (М.Г. Багиева, Т.Ю. Вьюнова, В.В. Давыдков, А.А. Кузьмин, Е.Е. Минина, И.М. Нуркаева и др.), педагогическая теория визуального мышления и технология визуального представления учебной информации, развитая в работах отечественных (В.М. Каган, Г.А. Бордовский, В.А. Извозчиков, А.М. Слуцкий, В.Ф. Шаталов и др.) и зарубежных (Р. Арнхейм, Б. Денпорт, М. Хенаки) педагогов.

Общей методологической базой работы явился системный подход, развитый в применении к системе профессионального образования в работах В.П. Беспалько, А.Я. Савельева, Ю.Г. Татура, А.М. Новикова. Он позволяет анализировать профессиональную подготовку бакалавров как целостную систему взаимодействия учреждений высшей и средней школы, выявлять взаимосвязь дидактических средств и методов в подготовке бакалавров.

***Методы исследования:*** теоретический анализ литературы по исследуемой проблеме (социально-педагогической, психолого-педагогической и методической); анализ моделей обучения в психологии и дидактике, выдвижение гипотез и теоретическое моделирование учебного процесса, систематизация и обобщение

педагогического опыта. Эмпирические методы: сбор научных фактов путем анкетирования, тестирования, наблюдения, беседы; постановка педагогического эксперимента, качественный и количественный анализ его результатов.

**Достоверность результатов исследования обеспечена:** всесторонним анализом поставленной проблемы; применением современной научной методологии исследования; разнообразием методов опытно-экспериментальной работы, критическим анализом результатов, полученных в течение пяти лет, с использованием статистических методов оценки уровня значимости экспериментальных результатов.

#### ***Экспериментальная база и этапы исследования***

Опытно-экспериментальная работа проводилась на базе кафедры «Химия и технология материалов современной энергетики» Северской государственной технологической академии (далее в тексте СГТА) и Химико-экологической школы (далее в тексте ХЭШ) г. Северска. В исследовании приняли участие учащиеся 9–11 классов средних школ, обучающиеся в ХЭШ, и студенты I курса специальности «Химическая технология материалов современной энергетики» СГТА.

*На первом этапе* (2002-2004 гг.) изучалась и анализировалась психолого-педагогическая и методическая литература по теме исследования, выявлялись основные проблемы организации непрерывного профессионального технического образования в условиях перехода на уровневое ВПО, изучались его концептуальные основы, определялись пути их реализации; реализовывалась программа довузовской подготовки учащихся школ г. Северска в ХЭШ.

*На втором этапе* (2004-2006 гг.) осуществлялась разработка теоретических и методических основ создания и применения электронного конспекта лекций в ЕН подготовке студентов I курса (на примере дисциплины «Общая и неорганическая химия»), разрабатывались способы сочетания электронного конспекта с раздаточными материалами, апробировалась методика их применения.

*На третьем этапе* (2006-2008 гг.) осуществлялась опытно-экспериментальная проверка гипотезы исследования, систематизация и обобщение полученных данных, проверка результативности внедрения разработанной методики в образовательный процесс, внесение корректив в опытно-экспериментальную работу. Проводилось теоретическое обобщение результатов опытно-экспериментальной работы, систематизация собранного материала, формулирование теоретических выводов, оформление текста диссертации. Основные идеи и результаты исследования апробировались в публикациях. Осуществлялось издание учебно-методических пособий.

#### ***Научная новизна***

1. Обоснована информационно-коммуникационная модель педагогического взаимодействия в процессе лекции-презентации. Ядро модели составляют три канала взаимодействия учащихся: с преподавателем, аудиторным дисплеем и рабочей тетрадью, что позволяет поэтапно и дидактически обоснованно использовать мультимедийное представление учебного материала.

2. Модифицирована структура деятельности преподавателя и студентов на лекции на основе совместного, взаимно комплементарного использования электронного конспекта и рабочей тетради. Педагогическое взаимодействие

усовершенствовано в содержательном (интегрируются вербально-логическая и образно-эмоциональная коммуникации) и в процессуальном (разделение информации по трем каналам ее представления) аспектах.

### ***Теоретическая значимость исследования***

1. Педагогическая теория визуального мышления и визуализации учебного материала, ранее использованная для создания опорных конспектов и рабочих тетрадей, расширена на область электронных средств предъявления информации на аудиторном дисплее и/или экране персонального компьютера.

2. Определены роль и дидактические функции, принципы конструирования и совместного применения электронного конспекта лекции-презентации учебного материала и печатных раздаточных материалов в форме рабочей тетради дисциплины. Взаимодействие этих средств в лекционном процессе строится на основе комплементарности и бимодального предъявления учебной информации.

### ***Практическая значимость исследования***

1. Разработана и практически реализована в ХЭШ г. Северска программа целевой профессионально-ориентированной и углубленной ЕН довузовской подготовки учащихся средней школы, учитывающая специфику предприятий атомной отрасли. Программа обучения позволяет приобрести квалификацию лаборанта-химика с выдачей удостоверения установленного образца. Использование вузовской методики обучения (лекции, лабораторно-практические занятия, зачеты, системный контроль) позволяет выпускникам школы избежать трудностей адаптации к условиям обучения в высших учебных заведениях и, в целом, к последующей профессиональной деятельности.

2. Разработанные и используемые в учебном процессе дидактические средства позволяют повысить успешность обучения студентов, могут быть адаптированы к другим ЕН дисциплинам и использованы в учреждениях среднего и высшего профессионального образования.

### ***Основные положения, выносимые на защиту***

1. Средством интеграции педагогических и компьютерных технологий в подготовке бакалавров является учебно-методический комплекс дисциплины (УМК), сочетающий в себе как традиционные компоненты (рабочая тетрадь, печатные пособия, методические указания, контрольно-измерительные материалы и т.д.), так и инновационные (электронные конспекты лекций-презентаций, электронные аудиторные дисплеи, компьютерный диагностирующий комплекс).

2. Усиление педагогического взаимодействия преподавателя и обучающихся достигается в лекционном процессе вуза за счет использования мультимедийного электронного конспекта лекций, в котором реализуется единство взаимодействия когнитивного (рационального) и аффективного (эмоционального) аспектов учебного материала.

3. Повышение информативности и общего объема учебного материала, выносимого на лекцию, достигается за счет дидактически обоснованного использования трех каналов предъявления материала лектором: в устной речи, в письменной речи и иллюстрациях на лекционном дисплее, а также в печатной форме в рабочей тетради.



**Апробация и внедрение результатов исследования.** Результаты исследования докладывались на 20 научно-практических конференциях: *международных* (Воронеж, 2002; Томск, 2006; Москва, 2004, 2007, 2008), *всероссийских* (Барнаул, 2007; Северск, 2003–2006; Томск, 2004, 2005, 2009; Красноярск, 2004, 2008; Пенза, 2004), *областных* (Томск, 2004-2006) и внедрены в образовательный процесс Озерского технологического института, Томского политехнического университета, СГТА. Содержание исследования отражено в 12 статьях в журналах, в том числе в 8 журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 3 статьях в сборниках научно-педагогических трудов СГТА и ТГПУ, а также в двух учебно-методических пособиях издательства СГТА.

**Структура и объем диссертации:** диссертация состоит из введения, двух глав, заключения и приложений, содержит библиографический список использованных публикаций, включающий 206 наименований. Объем диссертации (с приложениями) составляет 265 страниц машинописного текста, включает 14 таблиц, 41 рисунок.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В главе 1 «Педагогическое проектирование дидактических средств для подготовки бакалавров» дан анализ профессиональной подготовки кадров для потенциально опасных производств ядерно-топливного цикла с точки зрения выявления специфических условий, связанных с особыми требованиями к профессиональным качествам специалистов и с особенностями профессиональной деятельности на этих предприятиях. Как отмечено В.В. Харитоновым, в подготовке кадров для атомной отрасли необходимы компоненты фундаментального «ядерного» образования, связанные с использованием в будущей профессии процессов ядерных превращений. От бакалавров требуется углубленное знание ядерной физики, радиационной химии, теории защиты от излучений и т.д.

Фундаментализация ЕН образования объединяет в себе два аспекта: создание базы для последующего усвоения общепрофессиональных и специальных дисциплин и обеспечение системности, обобщенности и внутреннего единства учебного материала. В этих условиях ведущим становится *технологический подход* к построению обучения, в основе которого лежит взаимодействие различных идей и теорий таких как: *становление и развитие обучающей технологии как педагогической категории* (В.П. Беспалько, М.В. Кларин, Н.Ф. Талызина); *технологии интенсификации учебного процесса: модульно-рейтинговая* (П.А. Юцявичене, М.А. Чошанов, П.И. Третьяков), *учебного проекта* (Е.С. Полат, В.В. Гузеев, Т.С. Федорова), *контрольно-корректирующая* (М.В. Кларин, К.У. Кретсберг), *комбинированная система предметного обучения* (Н.П. Гузик и др.); *развития мотивации достижения обучаемых* (Е.И. Ильин, А.А. Реан, Г.И. Щукина и др.); *технологии оптимизации процессов преподавания и учения: проблемное обучение* (М.И. Махмутов, А.М. Матюшкин и др.), *информационные технологии и системы компьютерного обучения в учебном процессе* (А.И. Берг, В.А. Извозчиков, Е.И. Машбиц и др.). По определению ЮНЕСКО, технологический подход – это «выявление принципов и разработка

приемов оптимизации образовательного процесса путем анализа факторов, повышающих образовательную эффективность, путем *конструирования учебного процесса*, применения приемов и материалов, а также посредством оценки применяемых методов». На основании вышеизложенного, в диссертационной работе принимается определение технологического подхода как разновидности педагогического проектирования всего процесса обучения – от постановки целей и выбора содержания учебного процесса до апробирования и внедрения дидактической системы в учебный процесс. Дидактическая система проектирования учебного процесса представлена на рис. 1.



Рисунок 1. Дидактическая система проектирования учебного процесса

Система включает участников, средства и условия реализации образовательного процесса. На этапе целеполагания определяются планируемые педагогические и психологические результаты естественнонаучной и профильно-ориентированной подготовки, выявляются особенности использования новых дидактических средств в процессах активизации учебно-познавательной деятельности, самостоятельной познавательной активности, диагностики достижений и коррекции недостатков.

Новые дидактические средства проектируются на основе системы общих и частных дидактических принципов высшей школы, приведенных в табл. 1, а также вводимых автором принципов взаимной комплементарности и декомпозиции

содержания материала по используемым средствам. Результатом является учебно-методический комплекс, обеспечивающий методическое и информационное взаимодействия участников педагогического процесса в соответствии с закономерностями преподавания и учения. В педагогической литературе (П.И. Образцов, В.А. Стародубцев, В.П. Демкин, Н.Н. Огольцова) такой комплекс определяют как мультимедийный курс или электронный учебно-методический комплекс дисциплины (ЭУМКД). В общем случае под ЭУМКД в диссертационной работе понимается учебно-методический комплекс конкретного учебного предмета, включающий в себя совокупность взаимосвязанных по целям и задачам обучения, развития и воспитания разнообразных видов средств обучения, педагогически содержательной учебной информации и методических указаний по ее использованию на различных носителях программного компонента.

Основой авторского ЭУМК дисциплины «Общая и неорганическая химия» является электронный конспект лекций-презентаций, созданных с использованием редактора презентаций PowerPoint. Педагогическое проектирование электронного конспекта лекций-презентаций строится на системе принципов дидактики и создания медиатекстов (В.Федоров, В.А. Стародубцев, Н.Н. Огольцова). В качестве комплементарных элементов ЭУМК содержит: рабочую тетрадь, учебно-методические пособия, компьютерный диагностирующий комплекс и пакет аттестационных педагогических материалов для диагностики и мониторинга процесса обучения. Педагогическое проектирование структуры и содержания рабочей тетради выполнено на основе принципов, указанных в табл. 1, с учетом следующего сочетания дидактических функций, определенных ее ролью в образовательном процессе:

- организующей, директивно определяющей последовательность этапов работы студента до лекции, на лекции и после нее в самостоятельной познавательной деятельности по закреплению материала;
- пропедевтической, обеспечивающей студенту предварительное знакомство с темой лекции, основными терминами и проблемами очередной лекции;
- фасилитирующей, облегчающей конспектирование большого объема материала лекции-презентации;
- систематизирующей, нацеленной на совместное применение с аудиторным дисплеем и преподавателем на лекции и с учебным пособием и дополнительными источниками информации в самостоятельной работе;
- развивающей, позволяющей освоить методику логического мышления, упорядочения изучаемого материала, регулярность самостоятельной познавательной деятельности.

ЭУМКД является необходимым, но еще не достаточным условием эффективности и качества ЕН подготовки студентов. Результативность как непосредственного, так и опосредованного педагогического взаимодействия зависит также от условий реализации процесса обучения (организационно-технических, методологических и методических, мотивационно-стимулирующих). Как отмечает В.В. Краевский, элементы педагогической системы обладают по отношению к ней свойствами структурных подсистем, поэтому допускается

вычленение этих элементов. Следовательно, улучшить качество подготовки будущего специалиста возможно как совершенствованием всей системы профессионального обучения, так и отдельных ее элементов, в частности – комплекса средств обучения и педагогических условий реализации технологии.

Таблица 1. Общие и частные дидактические принципы проектирования электронного конспекта лекций и рабочей тетради

1. Общие дидактические принципы, развивающие педагогическую технологию визуализации учебного материала

1. Научности содержания, в соответствии с которым учебный материал должен соответствовать современному состоянию той отрасли науки, которой соответствует учебная дисциплина.
2. Наглядности предъявления материала, требующей поиска наиболее выразительных визуальных средств (схемных, знаковых, фреймовых и др.) для иллюстрации и интерпретации когнитивного содержания учебного материала.
3. Доступности для понимания конкретной группой учащихся с учетом их исходных знаний и опыта учебно-познавательной деятельности.
4. Системности и целостности, проявляемых в требованиях единства и взаимосвязи: когнитивных и аффективных компонентов (рационально-логических и эмоционально-образных) учебного материала; теоретического содержания и его практического применения; соответствия используемых средств поставленной педагогической цели.

2. Частные принципы, учитывающие специфику применения ЭКЛ и РТ

а) для конструирования ЭКЛ

- мультимедийности, выражающейся в контекстовом использовании вербальных и невербальных способов предъявления учебного материала на аудиторном дисплее (текст, компьютерная графика, анимация, документальная фото- и видеoinформация, звуковое сопровождение и т. д.);
- интерактивности, позволяющей преподавателю редактировать содержание показываемого на лекции материала, производить его регулярную актуализацию и управлять ходом его предъявления;
- моделируемости, как использования на лекции компьютерного моделирования в предметной области, а также моделирования реальной производственной среды и профессионально-ориентированной деятельности в ней обучаемых;
- функциональности, оцениваемой по критериям содержательного наполнения, видам деятельности во время занятия, дизайну, эргономическим и техническим характеристикам ЭКЛ;
- максимальной визуализации представляемого учебного материала.

б) для конструирования РТ

- последовательности и дискретности, в соответствии с которыми учебный материал должен быть структурирован и излагаться дискретными долями, имеющими свое целевое назначение в общей совокупности дидактических единиц (системное квантование по Б. Депортеру и М. Хенаки);
- алгоритмизации, позволяющей преподавателю спроектировать схему ориентировочной основы познавательной деятельности учащихся во время аудиторных занятий и при самостоятельной работе с рекомендованным материалом;
- конвертируемости, предполагающей преобразование пространственных вербальных описаний в схемно-знаковые образные модели и ассоциативные опорные сигналы, предлагаемые методикой В.Ф. Шаталова;
- минимизации, т. е. исключения в рабочей тетради всего того, что можно удалить без ущерба для достижения целей познавательной деятельности.

На основании анализа педагогической литературы показано, что для совершенствования системы профессиональной подготовки в целом необходимо

преодолеть ряд организационных и методических недостатков, среди которых основными в работе полагаются следующие:

– профильное обучение в школе основывается на классно-урочной форме организации получения общих знаний без учета специфики их использования в последующей трудовой деятельности. Отсутствует кооперация старшей ступени школы с вузом, осуществляющим подготовку специалистов для конкретных предприятий, в котором выпускник продолжит обучение;

– электронные средства обучения используются без тесной связи с остальными компонентами учебного процесса, разрабатываются без опоры на анализ содержания и процесса обучения, без определения наиболее рационального места их применения в конкретных условиях. Это приводит к тому, что электронные средства используются в качестве дубликатов печатных учебных пособий, а не в качестве самостоятельных элементов учебного процесса;

– разрозненное использование традиционных и инновационных методов, форм, средств обучения и контроля нарушает целостность дидактической системы, противоречит принципам ее оптимального функционирования, приводит к потере смысла внедрения новшества в условиях специфики профессионального образования.

Следовательно, при переходе на двухуровневое высшее образование в профессиональной подготовке специалистов (бакалавров) для предприятий атомной отрасли особое внимание следует уделить:

- *использованию технологического подхода* к организации ЕН подготовки;

- *разработке инновационного ЭУМК*, позволяющего организовать ЕН подготовку на более высоком уровне, повысить интенсивность труда преподавателей и студентов за счет возможностей компьютерных (электронных) инструментов;

- *организации системного и систематического контроля и оценки качества знаний* как важнейших, обязательных элементов технологии обучения;

- *организации довузовского обучения* для углубления базовой ЕН подготовки учащихся средней школы и получения ими квалификации лаборанта-химика с выдачей удостоверения установленного образца.

Объединяющим началом предлагаемой нами оптимизации ЕН подготовки в средней школе и в вузе является лекционно-семинарская форма организации учебного процесса с применением комплекса электронных дидактических средств на базе профильного вуза. Программа довузовской подготовки и профессионального самоопределения в ХЭШ содержит четыре направления. *Теоретическая подготовка*, направленная на расширенное изучение общей химии и предусматривающая сбалансированное соотношение компонентов содержания начального и высшего профессионального образования в рамках квалификации специалиста в области ядерно-химической технологии. *Профессиональное обучение*, реализуемое на специальных занятиях, где учащиеся приобретают квалификацию лаборанта-химика. *Обучение первичным навыкам научных исследований. Ориентация на поступление в вузы химического профиля.* Особенности образовательного процесса вуза позволяют школьникам избежать трудностей адаптации к условиям обучения в вузе и к инженерной деятельности.

Таким образом, проведенный анализ актуального состояния системы профессиональной подготовки инженеров для атомной отрасли позволил определить необходимые направления ее совершенствования и развития в условиях перехода на уровневую систему ВПО.

**В главе 2 «Интеграция педагогических и компьютерных технологий в естественнонаучной подготовке бакалавров для атомной отрасли»** выявлено, что массовое появление аудиторных дисплеев, видеопроекторов и кажущаяся легкость использования презентационной модели в лекционной работе преподавателя приводят к риску замены живой, непосредственной коммуникации участников педагогического процесса на коммуникацию, опосредованную компьютерными аудиовизуальными средствами. Зачастую на экран лекции-презентации выносятся неоправданно большой объем текста, буквально взятого из печатного учебника, без его адаптации к условиям использования материала. Обилие текста в визуальном поле аудиторного дисплея психологически утомляет и создает противоречие между устной и опосредованной речью преподавателя. В сложной информационной среде студенты начали адаптироваться к новым условиям путем фотографирования аудиторных экранов на мобильные телефоны с тем, чтобы позднее вывести информацию на экран персонального компьютера дома. В таком варианте передачи «знаний» лекция теряет смысл основного аудиторного вида занятий в вузе. Как отмечает А.М. Новиков, личность характеризуется тремя равноценными сферами: интеллектуальной, эмоциональной, волевой. Опора на одну из них (интеллектуальную) в процессе обучения в ущерб другим ведет к диспропорциям. Таким образом, возникает актуальная **необходимость модификации лекционного процесса с применением презентационной техники** так, чтобы оптимально использовать возможности как живого, так и печатного слова. Отправной базой для конструирования инновационной формы лекционного занятия в диссертационном исследовании явилась педагогическая технология визуализации учебного материала (Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина), которая достаточно успешно применяется для разработки в образовательных учреждениях средней и высшей школы опорных конспектов (листов ассоциативных опорных сигналов по В.Ф. Шаталову), конспект-схем (В.М. Каган), словесно-логических схем (Г.В. Листвин), карт памяти (Б. Денпорт, М. Хенаки), оперативных схем выполнения действий (Ц.Б. Бадмаев), схемно-знаковых моделей представления баз знаний (И.Ю. Соколова). Однако ее применение для организации информации на аудиторных дисплеях остается не разработанным. Как правило, опорные конспекты предназначены для преобразования (свертки) учебной информации в понятные всем обучаемым символы и пиктограммы. Они используются для показа структуры изучаемого на занятии материала и логически упорядоченного запоминания его. Для вузов более подходящим вариантом является **рабочая тетрадь**, предназначенная для предварительного знакомства с проблематикой каждой из лекций, для знакомства с основными понятиями и определениями, используемыми на лекции, для синхронного конспектирования лекции и для последующего дополнения лекции по материалам учебника в асинхронном режиме. Приведенные в табл. 1 общие и частные дидактические принципы

необходимы и достаточны для проектирования и совместного применения на лекции аудиовизуального дидактического средства – **электронного конспекта лекции-презентации (ЭКЛ)** и раздаточного материала в форме **рабочей тетради (РТ)** дисциплины. Общие принципы относятся к организации содержания и структуры визуальной информации как в рабочей тетради, так и на лекционном дисплее. Частные принципы учитывают специфику роли ЭКЛ как инструмента деятельности преподавателя и РТ как средства организации учебно-познавательной деятельности учащихся в аудитории и при самостоятельной работе. С учетом этих принципов разработана модель информационно-коммуникационного взаимодействия студента с преподавателем на лекции-презентации с использованием раздаточного материала, представленная на рис. 2.

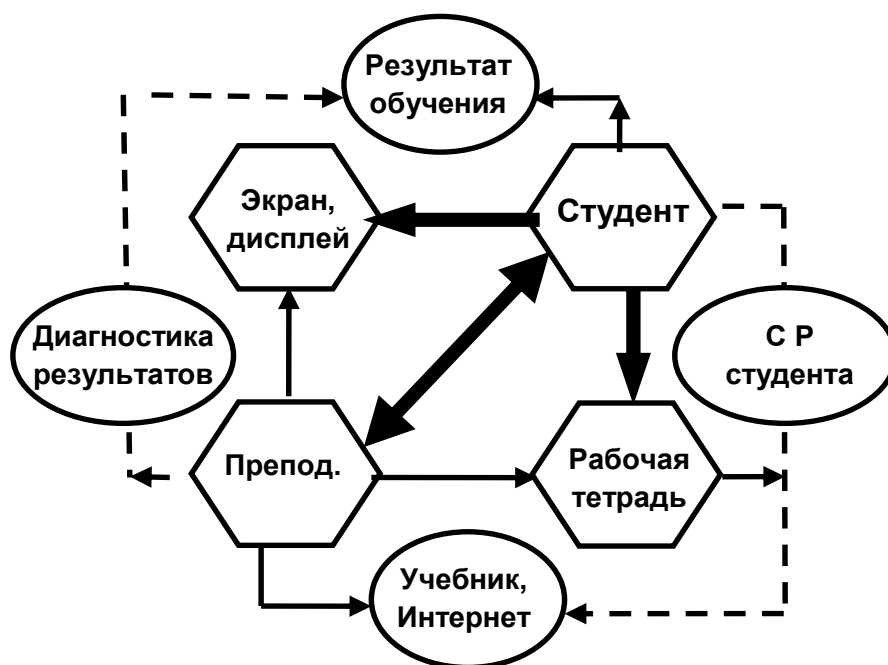


Рисунок 2. Информационно-коммуникационная модель взаимодействия на лекции-презентации и вне ее

**Ядром модели** являются три канала взаимодействия студента: с преподавателем и дидактическими средствами. **Основным** каналом, использующим возможности устной речи и невербального поведения, является непосредственное, прямое взаимодействие лектора с аудиторией. Опосредованное взаимодействие реализуется по двум другим каналам. **Канал визуального предъявления информации**, включающий компьютер лектора и аудиторный дисплей, который используется для показа динамики рассматриваемых процессов, документальных видеосюжетов, фотографий, анимированных схем и диаграмм, а также другой графики и текста. И **канал взаимодействия студента с раздаточным материалом** – рабочей тетрадью, которая заблаговременно готовится преподавателем, издается типографским способом и предлагается студентам к использованию во время и после лекции. РТ применяется также для выполнения студентами заданий на самостоятельную учебно-познавательную деятельность. В соответствующих разделах приведены методические рекомендации, направленные на применение методики активного чтения учебного



материала, на развитие критического мышления и способов упорядочения изучаемого материала, даны темы для самостоятельной творческой работы.

Для того чтобы стимулировать самостоятельную работу студентов с материалом прослушанной лекции, учебником, ресурсами Интернет, электронным учебным пособием, используется система диагностики результатов обучения.

Предлагаемая модель служит основанием для **технологического подхода** к проектированию (подготовке) лекционного занятия. Отправной точкой является содержание образовательной программы, определяемое ГОС ВПО, рабочими программами дисциплин, отраженное в печатных/электронных учебных пособиях по преподаваемым дисциплинам. Учебный материал, выносимый на лекцию, на этапе ее подготовки должен быть структурирован и разделен **по трем каналам** информационного взаимодействия студента: с преподавателем, аудиторным дисплеем и рабочей тетрадью. При этом последняя ни в коем случае не должна заменять собой учебник, а играть роль ориентировочной основы учебно-познавательных действий на лекции и после нее.

Принципиально важным **педагогическим условием** совместного применения аудиторного дисплея и рабочей тетради в условиях лекции-презентации учебного материала является *принцип бимодального предъявления информации*. Это означает, что речь-комментарий лектора должна быть обращена на материал, представленный либо на экране, либо на страницах рабочей тетради. В тех случаях, когда студенты должны что-либо перенести с экрана в тетрадь-конспект, комментарий должен быть минимизирован. В противном случае внимание учащихся будет рассеиваться, и будут возникать потери учебной информации. В главе 2 отмечено, что рассмотренные особенности весьма благоприятны для чтения лекций по дисциплинам естественнонаучного цикла, где высока доля наглядного представления природных и техногенных процессов или явлений, где необходим поэтапный анализ взаимодействий, последовательный вывод формул и т.д. Здесь, в случае необходимости, **рабочая тетрадь** содержит сложные схемы или рисунки, на зарисовку которых с аудиторного экрана требуется неоправданно большое время. Однако в них оставлено место для записи ряда обозначений, подписей и другой информации, дополняемой студентами по указанию лектора.

В общем случае в содержании тетради предусмотрены такие разделы как:

- название (тема) лекции;
- основные теоретические и прикладные проблемы лекции;
- глоссарий (словарь основных терминов и/или понятий);
- сложные иллюстрации, схемы и др.;
- разделы для конспектирования и выполнения упражнений на закрепление лекционного материала;
- места для ответов на поставленные в лекции вопросы;
- дополнение конспекта в работе с учебником (по указанным лектором страницам или по выбору студента);
- тематика творческих работ и рекомендации по организации самостоятельной учебно-познавательной деятельности.

Применение рабочей тетради с такой структурой на лекции-презентации позволяет перевести ее в режим лекционно-практического занятия и

минимизировать временной разрыв между получением знаний и их использованием.

Таким образом, совместное использование слайдов лекции-презентации, РТ студента и речевого комментария преподавателя способствует закреплению новых знаний в практических действиях, развивает мышление учащихся, подводит их к анализу получаемой информации. Кроме того, создаются более благоприятные условия для совмещения (чередования) проблемного метода изложения материала лекции с объяснительно-иллюстративным, диалоговым и другими активными методами. Так основные проблемы лекции, перечисленные в РТ, раскрываются лектором в образно-визуальной форме с помощью аудиторного дисплея. Он остается главным на этапе объяснительно-иллюстративного изложения материала, тогда как рабочая тетрадь становится ведущей на этапе выполнения упражнений, закрепляющих изложенный материал. На этапе подведения итогов лекции, при анализе взаимосвязей и оформлении (рассмотрения) свернутого в опорную схему логического «каркаса» лекции, РТ и лекционный экран используются совместно.

Неотъемлемой частью авторского ЭУМКД является **системный контроль и диагностика** учебных достижений учащихся, позволяющие произвести индивидуализацию коррекционной деятельности студентов преподавателем. В главе 2 отмечены недостатки, характерные для неэффективного использования обратной связи в учебном процессе, когда сообщение материала и контроль за его усвоением разделены большими промежутками времени. При этом отсутствуют стимулы для систематического закрепления полученных знаний, уровень мотивации учебной деятельности студентов низкий, соответствующие коррективы в организацию учебного процесса вносятся несвоевременно. Нами увеличена частота контроля и использовано пять видов контроля: входной, текущий, тематический, рубежный и итоговый. Тестовый метод, как наиболее оперативный и объективный, введен нами во всех видах контроля. Для этого разработаны и используются **10 типов контрольно-измерительных заданий**: выбрать единственный ответ; выбрать дополнение, выбрать несколько ответов, оценка суждений, написать слово, заполнить пробел, определить коэффициенты, установить соответствие, установить последовательность, решить задачу. Для осуществления контроля используются база контрольно-измерительных материалов (более тысячи вопросов, из которых возможно формирование индивидуальных заданий для любого вида контроля) и автоматизированный **диагностический комплекс «Тест-химия»**, программа которого позволяет проводить компьютерное тестирование, производить распечатку вариантов заданий для бланчного тестирования, генерирует вопросы, обрабатывает и выдает результаты тестирования. Отсюда появляется информация о баллах учащихся, полученных за каждое задание, средний индивидуальный балл и оценка, делается вывод о том, какая из тем представляет наибольшие затруднения для отдельного студента и для группы в целом. Для количественной оценки всех видов учебной деятельности на протяжении всего этапа обучения химии мы используем **рейтинговое оценивание**. Еженедельно оценивается посещаемость занятий, выполнение расчетных и лабораторных работ, тестовых заданий досрочно, в срок и после срока. Результаты вводятся в компьютер с

использованием электронных таблиц Excel с последующей машинной обработкой. Это позволяет систематически и объективно выявлять динамику формирования знаний, своевременно устранять пробелы, стимулировать студентов к регулярным и планомерным занятиям, проводить ранжирование студентов.

Следуя работам Д.В. Чернилевского, анализ педагогической эффективности и качества организации учебного процесса с применением разработанного ЭУМКД проведен на основании **выбора комплекса критериев и соответствующих им показателей**. По критерию **содержания обучения** можно констатировать, что предлагаемая интеграция ХЭШ и СГТА дает возможность усиления фундаментализации, повышения профессиональной направленности, углубления связи теоретического и практического компонентов образования (рост показателей качества). В отношении **критерия используемых дидактических средств** отмечено, что при использовании ЭУМКД возрастают как качественные показатели (адекватность иллюстрирования теоретического материала, мотивация и стимулирование учения), так и показатели эффективности, в частности – инновационности (новые инструменты, уровень преподавания и контроля) и информативности учебного процесса. Возрастают показатели эффективности организации обучения и контроля: вариативность приемов и методов обучения, доля использования специализированных аудиторий в общем объеме аудиторных занятий, системность и систематичность аттестационных процедур контроля. Эффективность усвоения знаний, определяемая по **показателям объема усваиваемых на занятиях знаний, по скорости освоения материала, по его осознанности**, также возрастают. **Наблюдения** за характером деятельности студентов на практических занятиях свидетельствуют об увеличении правильности выполняемых действий, повышении самостоятельности при решении задач (студенты используют рабочую тетрадь), увеличивается и скорость выполнения тестовых заданий, что в совокупности говорит о сформированности умений использовать имеющийся багаж знаний. **Анкетирование** показало положительные тенденции по критерию удовлетворенности учащихся процессом обучения (показателями качества были: понятность цели занятия, уровень использования компьютерных средств, спектр практических применений знаний, объективность процедур контроля).

Эффективность используемой технологии **по критерию успешности** обучения оценивалась показателями положительной динамики рейтинга в течение семестра, динамикой роста годовой успеваемости студентов 1 курса по химии, участием учащихся ХЭШ и студентов в олимпиадах и конкурсах. В качестве иллюстрации приведем данные по успеваемости студентов первого курса химической специальности в экзаменационную сессию, т. к. первый курс является наиболее сложным в адаптации учащихся к системе вузовского обучения (рис. 3). Сравнивая результаты экзаменов зимней сессии по основным дисциплинам, мы наблюдаем ежегодное увеличение среднего балла по химии. Это связано с постепенным внедрением компонентов системы в учебный процесс.

Выбрав в качестве индикатора средний уровень успеваемости по четырем основным дисциплинам первого года обучения в вузе («История отечества», «Начертательная геометрия и инженерная графика» (НГиИГ), «Высшая

математика», «Физика»), можно констатировать, что в 2003 г. успеваемость по общей и неорганической химии превысила средний уровень других дисциплин на 7 %, а в последующем достигло 20 % в 2007 г.

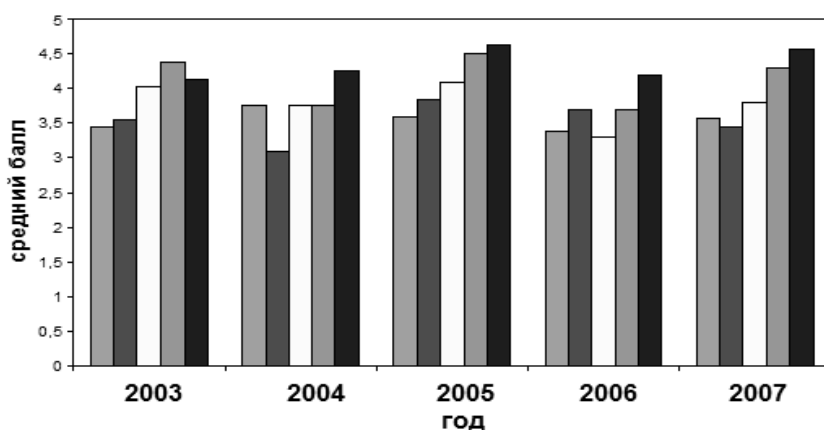


Рисунок 3. Годовая динамика успеваемости студентов I курса химической специальности (слева направо: математика, физика, НГиИГ, история, химия)

На рис. 4 приведены данные, показывающие последовательное возрастание успешности обучения по химии по сравнению с другими дисциплинами, в преподавании которых не была использована предложенная методика комплексного применения дидактических средств. Если в 2003 г. основная доля отличных оценок была получена по дисциплине «История отечества», то в 2007 г. более половины всех отличных оценок на семестровой аттестации получена по химии.

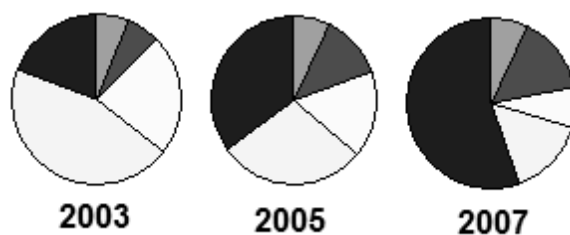


Рисунок 4. Сопоставление процентных распределений отличных оценок по дисциплинам I курса (сверху по часовой стрелке: математика, физика, НГиИГ, история, химия)

Оценка уровней статистической значимости полученных результатов произведена по методу **ранговой корреляции Спирмена**, который позволяет определить тесноту (силу) и направление корреляционной связи между двумя признаками и по **многофункциональному критерию  $\phi^*$  Фишера**, с помощью которого можно сравнивать показатели одной и той же выборки, измеренные в разных условиях. Он применяется путем сведения полученных данных к альтернативной шкале "Есть эффект – нет эффекта". В нашем случае за наличие эффекта полагалось получение оценки «отлично» на экзаменах в первой сессии на первом году обучения в вузе. Сопоставлялись результаты, полученные за пять лет наблюдений (2003–2008 гг.); общее число студентов составило 123 человека, общее число рассматриваемых событий равно 615. Прежде всего были определены коэффициенты ранговой корреляции результатов семестровой

аттестации по сопоставляемым дисциплинам, которые показали статистически значимый ( $p=0,05$ ) уровень корреляционной связи дисциплины «Химия» с курсами «История отечества» ( $r_s=1$ ), «Физика» ( $r_s=0,975$ ), НГиИГ ( $r_s=0,975$ ). Поскольку между результатами получения отличной оценки по дисциплинам «Химия» и «Высшая математика» коэффициент ранговой корреляции ( $r_s=0,825$ ) оказался ниже критического значения  $r_{кр}=0,94$  при  $p=0,05$ , данные этого курса в дальнейшем сопоставлении не учитывались.

Эмпирическое значение критерия Фишера  $\phi^*$  рассчитано по методике, предлагаемой разделом математической обработки результатов экспериментов в психологии и педагогике на Интернет-сайте <http://www.psycholok.ru/statistics/fisher>. Сравнивали относительное количество отличных оценок по курсу «Химия» и по курсам, в преподавании которых не были использованы дидактические средства, которые введены нами в процесс преподавания курса химии. Полученное значение  $\phi^*=4,55$  значительно превышает критическое значение критерия Фишера  $\phi_{0,01}=2,31$  для уровня  $p=0,01$ . Это свидетельствует о статистически значимом позитивном результате комплексного применения рабочей тетради на лекции-презентации и систематического контроля учебной деятельности студентов.

При системном контроле, пронизывающем весь учебный процесс, **оперативная обратная связь** позволяет объективно оценить уровень усвоения дисциплины в целом и отдельных элементов её содержания, произвести диагностику и своевременную коррекцию учебного процесса, обеспечить практически всем учащимся достижения высоких результатов обучения. На рис. 5 приведено сопоставление результатов экспресс-контроля и тестирования на практическом занятии по одной и той же теме курса химии. Нижняя кривая соответствует результатам контроля на лекции, верхняя – на практическом занятии. Получив низкий балл за выполненное задание экспресс-контроля на лекции, студенты допускаются к практическим занятиям только после проработки плохо усвоенной темы самостоятельно или при помощи преподавателя в часы консультаций, что способствует выравниванию результатов тестирования.

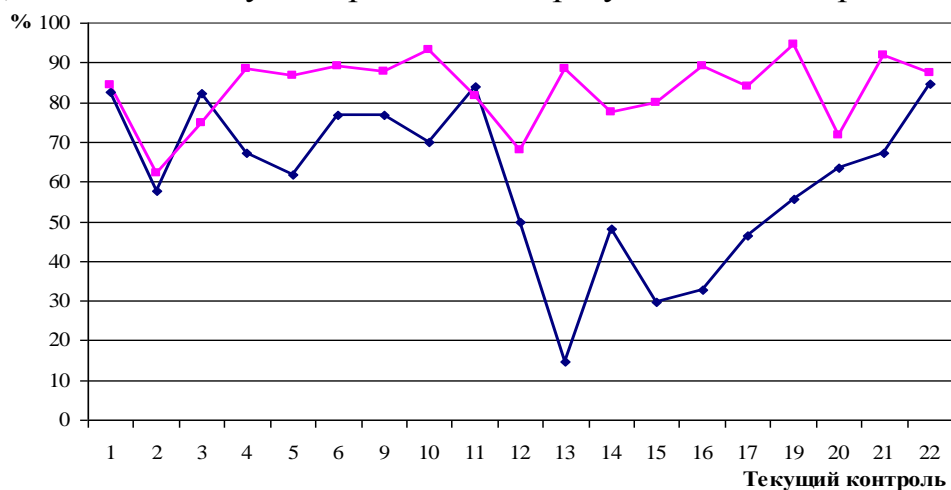


Рисунок 5. Сопоставление результатов текущего контроля

Систематическая коррекция результатов учебной деятельности приводит к последовательному возрастанию успешности обучения, о чем свидетельствуют результаты сопоставления данных по различным видам контроля.

Выпускники ХЭШ показывают более высокую успешность обучения в годовой динамике успеваемости и в течение семестра: по баллам рейтинга они располагаются в той половине группы, которая имеет более высокие показатели. Следует отметить, что при резком снижении количества выпускников средних школ г. Северска от 1200 человек в 2003 г. до примерно 250 человек в 2006 г., количество выпускников ХЭШ, поступивших в СГТА, возросло за тот же период на 15 %. Ежегодно в Томске проходит межвузовская олимпиада по химии, в которой принимают участие команды ТГУ, ТПУ, ТГМИ, ТГАСУ, ТСХИ, СГТА. По итогам олимпиады на протяжении последних 4-х лет команда СГТА входит в число призеров, поскольку в этот период в составе команды были студенты, обучающиеся с использованием разработанной системы профессиональной подготовки по химии, в том числе и выпускники ХЭШ. В этом проявилось положительное влияние разработанного ЭУМКД. По результатам анонимного анкетирования более 70 % студентов химической специальности с 1-го по 6-й курс положительно оценили обучение с использованием ЭУМКД.

Таким образом, поликритериальная качественная и количественная оценка результатов диссертационной работы показывает высокую эффективность комплексного применения РТ на лекции презентации и систематического контроля учебной деятельности студентов, наряду с разработанной программой связи образовательных программ по химии школы и вуза.

В заключении сформулированы **основные результаты** завершенного диссертационного исследования, среди которых следует выделить следующие:

1. Проведенный анализ современного состояния профессиональной подготовки инженеров для атомной отрасли выявил проблему недостаточной подготовленности выпускников средней школы к условиям обучения в инженерном вузе и осознанному выбору будущей специальности, а так же недостаточность времени обучения на I курсе для проведения выравнивающих курсов. Решением проблемы явилась организация при СГТА ХЭШ, что позволило реализовать профессиональное обучение школьников на более фундаментальной теоретической основе, с использованием лабораторной базы вуза.
2. В качестве средства решения проблемы дисбаланса между растущим объемом профессионально важной информации в ЕН дисциплинах и ограниченным временем обучения студентов в вузе был использован инновационный УМК, учитывающий специфику профессиональной подготовки бакалавров для предприятий ядерно-топливного цикла. Наряду с изданными печатными учебными пособиями, РТ, методическими указаниями к проведению лабораторно-практических занятий, комплекс содержит тестирующую систему с базой педагогических измерительных материалов, электронный конспект лекций-презентаций и электронное издание учебного пособия.

3. При освоении содержания дисциплины ЕН блока учебного плана подготовки бакалавров для атомной отрасли ориентировочную основу действий студентов создает рабочая тетрадь дисциплины, позволяющая организовать не только аудиторную, но и внеаудиторную самостоятельную учебно-познавательную деятельность студентов.
4. Усиление педагогического взаимодействия на основном виде аудиторных занятий – лекции достигнуто за счет разработки и применения мультимедийного электронного конспекта лекций-презентаций в совместном использовании с рабочей тетрадью, как формы раздаточного материала. Это позволило избежать потерь времени на выполнение рутинных операций по переписыванию вспомогательного материала, использовать возможности визуального восприятия учебной информации, закрепить отдельные теоретические положения лекции в незамедлительном приложении к практическим задачам дисциплины, и, тем самым, не только получить целостное представление о предмете лекции, но и увеличить объем изучаемого материала в полтора–два раза.
5. Обоснованные дидактические принципы бимодальности и комплементарности вербального и символично-знакового представления учебного материала являются основой для проектирования и реализации лекционного процесса с использованием аудиовизуальных средств и раздаточных материалов.
6. Разработан системный контроль и диагностика учебных достижений студентов на пяти этапах процесса обучения (входной, текущий, тематический, рубежный, итоговый) и еженедельное рейтинговое оценивание учебно-познавательной деятельности обучающихся.
7. Педагогический анализ эффективности и результаты многолетнего (2003–2008 гг.) эксперимента показали, что технология визуализации учебного материала в единстве с компьютерными средствами его предъявления на аудиторном дисплее и рабочей тетрадью позволила интенсифицировать лекционный процесс (увеличить объем материала, осваиваемого в течение одной лекции) и активизировать учебно-познавательную деятельность студентов (аудиторную и самостоятельную). В конечном счете это выразилось в повышении уровней качества образовательного процесса и успешности освоения естественнонаучной дисциплины «Общая и неорганическая химия».

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают гипотезу диссертационной работы. Полученные научные и практические результаты и рекомендации могут найти применение в общем контексте реорганизации высшего профессионального образования и использованы в других образовательных учреждениях высшей школы. Результаты исследования получили отражение в следующих основных публикациях.

В журналах, рекомендованных ВАК:

1. Медведева, М.К. Комплексное использование современных средств обучения для подготовки инженеров-химиков / М.К. Медведева, В.В. Гузев, А.С. Буйновский, П.Б. Молоков, Н.Ф. Стась // Открытое образование. – 2005. – № 5. – С. 30-37.

2. Медведева, М.К. Технология обучения, направленная на развитие самостоятельности студентов / М.К. Медведева, А.С. Буйновский, П.Б. Молоков, Н.Ф. Стась // Известия ТПУ. – 2006. – Т. 309, № 4. – С. 244-248.

3. Медведева, М.К. Входной контроль знаний в процессе обучения инженеров-химиков / М.К. Медведева, А.С. Буйновский, С.А. Безрукова, Н.Ф. Стась // Открытое образование.– 2006. – № 5 (58). – С. 37-42.

4. Медведева, М.К. Система обучения специалистов для атомной промышленности / М.К. Медведева, А.С. Буйновский и др. // Высшее образование в России. – 2007.– № 7.– С.32-38.

5. Медведева, М.К. Системный контроль как средство обучения и воспитания студентов. Ч. 1. Входной, текущий и тематический контроль / М.К. Медведева, А.С. Буйновский, Н.Ф. Стась // Известия ТПУ. – 2007. – Т. 310, № 3. – С. 217-222.

6. Медведева, М.К. Системный контроль как средство обучения и воспитания студентов. Ч. 2. Рубежный контроль и итоговая аттестация / М.К. Медведева, А.С. Буйновский, П.Б. Молоков, Н.Ф. Стась // Известия ТПУ. – 2007. – Т. 310, № 3. – С. 223-227.

7. Медведева, М.К. Роль раздаточного материала в лекции-презентации / А.С. Буйновский, М.К. Медведева, В.А. Стародубцев // Открытое образование. – 2009. – № 2. - С. 4-8.

8. Медведева, М.К. Комплексное применение аудиовизуальных средств и раздаточных материалов на лекциях / М.К. Медведева // Открытое и дистанционное образование. - 2009. - № 2 (34). - С.15-20.

В научно-методических журналах:

9. Медведева, М.К. Естественнонаучная подготовка будущих специалистов для предприятий атомной отрасли / М.К. Медведева, А.С. Буйновский, Н.Ф. Стась // Фундаментальные исследования. - 2008. - № 2. – С. 61-64.

10. Медведева, М.К. Организация систематического контроля при обучении студентов химической специальности в Северной государственной технологической академии / Медведева М.К., Буйновский А.С., Молоков П.Б., Стась Н.Ф. // Фундаментальные исследования. - 2008. - № 5. – С. 54-57.

11. Медведева, М.К. Чтение лекций с применением аудиовизуальных средств и раздаточных материалов / М.К. Медведева, В.А. Стародубцев // Инновации в образовании. – 2009. – № 1 – С. 58–66.

В материалах международных и всероссийских конференций:

12. Медведева, М.К. Роль ВУЗА в химико-экологическом образовании и воспитании учащихся общеобразовательных школ / М.К. Медведева, А.С. Буйновский, Л.Д. Агеева // Повышение качества непрерывного профессионального образования: материалы Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 2005. – Ч. 2. – С. 165-169.

13. Медведева, М.К. Система естественнонаучной подготовки инженера для предприятий атомной отрасли / Медведева М.К. // Повышение качества высшего профессионального образования: материалы Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 2008. – Ч. 2. – С. 270-274.

14. Медведева, М.К. Интеграция электронных аудиовизуальных средств в педагогическую технологию / М.К. Медведева, В.А. Стародубцев // Новые информационные технологии в образовании: материалы международной научно-практической конференции НИТО-2009. Екатеринбург, 2009. Ч. 1. – С. 191-193.

15. Медведева, М.К. Совместное использование раздаточных материалов, аудиовизуальных средств обучения и обратной связи в учебном процессе вуза [электронный ресурс] / М.К. Медведева // Электронные дидактические материалы в инженерном образовании: региональная научно-методическая конференция ИДНО ТПУ. – Томск, 2009.



