

На правах рукописи

СТАРОДУБЦЕВ
Вячеслав Алексеевич

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСОВ
МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ
В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

*Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук*

Барнаул – 2004

Работа выполнена в Томском политехническом университете

Научный консультант	доктор педагогических наук, профессор Минин Михаил Григорьевич
Официальные оппоненты:	чл. корр. РАО, доктор педагогических наук, профессор Синенко Василий Яковлевич; доктор педагогических наук, профессор Пак Николай Инсебович; доктор педагогических наук, доцент Веряев Анатолий Алексеевич
Ведущая организация:	Новосибирский государственный педагогический университет

Защита состоится 20 октября 2004 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета Д 212.011.01 при Барнаульском государственном педагогическом университете по адресу: 656031, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Барнаульского государственного педагогического университета (656031, г. Барнаул, ул. Молодежная, 55).

Автореферат разослан «_____» сентября 2004 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат педагогических наук,
профессор

Полина Андреевна Шептенко

Актуальность исследования. Обращение к проблемам проектирования и комплексного использования мультимедийных компьютерных дидактических средств в педагогическом процессе вызвано рядом обстоятельств. Самым общим из них является факт критического состояния в развитии человеческого общества: объем накопленных знаний стал сопоставим с объемом информации, передаваемой генетическим путем, а период информационного обновления стал меньше периода биологического обновления общества (периода воспроизводства поколений) (К. Саган, Н.Н. Моисеев и др.). В этой связи актуализируется *противоречие* между объемом культуры (профессиональной, естественнонаучной, гуманитарной), который необходимо передать новым поколениям, и ограниченным временем периода образования. Возможность разрешения этого социально–педагогического противоречия заложена в самом развитии постиндустриального общества и становлении информационной цивилизации (М. Кастельс, А.Д. Урсул, К.К. Колин), а именно на основе формирования открытого информационно–образовательного пространства, построенного на телекоммуникационных и компьютерных мультимедийных технологиях.

Информатизация системы образования нашей страны основана на Национальной доктрине образования Российской Федерации и Федеральной целевой программе «Развитие единой образовательной информационной среды (2001–2005 гг.)». В числе приоритетных целей системы образования России в этих документах обозначены цели создания программ, реализующих информационные технологии в образовании, для подготовки специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития наукоемких технологий. С позиций новой доктрины необходимо активно применять информационные технологии во всей системе образования, пересматривая в связи с этим методы преподавания.

В настоящее время в нашей стране создается система федеральных образовательных порталов (Российское образование, Информика, Опенет и др.), развивается сеть региональных центров Интернет–образования. С 2001 г. реализуется масштабная Президентская программа компьютеризации сельских, поселковых и городских школ. Школьные библиотеки оснащаются мультимедийной проекционной техникой, предусмотрено более широкое использование компьютерных технологий в изучении всех предметов в основной и полной средней школе. В то же время преподаватели не только средней, но и высшей школы, еще слабо представляют себе возможности мультимедийных компьютерных и телекоммуникационных технологий в педагогической практике, не владеют методологией проектирования учебного процесса с опорой на новые возможности. Налицо *противоречие*: высокий темп прогресса аппаратных и программных средств информационных и телекоммуникационных технологий опережает их педагогическое осмысление и применение в педагогических технологиях. Это актуализирует разработку инновационных методологических и технологических подходов с прикладной направленностью, отвечающей потребностям педагогической практики.

Проблемы информатизации образования в нашей стране с разных точек зрения рассматриваются в работах М.И. Башмакова, Д.А. Богданова, Я.А. Ваграменко, А.А. Веряева, Б.С. Гершунского, Л.И. Долинера, К.К. Колина, В.Н. Лазарева, Г.В. Лаврентьева, Н.Б. Лаврентьевой, М.П. Лапчика, Д.Ш. Матроса, Е.А. Машбица, В.М. Монахова, О.Г. Околелова, Н.И. Пака, И.В. Роберт, Э.Г. Скибицкого, Б.Е. Стариченко, А.Ю. Уварова, А.В. Хуторского, В.Ф. Шолоховича и ряда других ученых. Процессы формирования открытого образовательного пространства и дистанционного обучения в России рассматриваются в работах А.А. Андреева, В.Г. Кинелева, П.И. Образцова, О.П. Околелова, Е.С. Полат, В.И. Солдаткина, В.В. Тихомирова, А.Н. Тихонова и других исследователей. К настоящему времени определены фундаментальные аспекты сущности и социального назначения новых форм образования и обучения в современном обществе, обоснованы базовые теоретические принципы построения единого образовательного информационного пространства (ЕОИС России), развиты телекоммуникационные способы учебно–проектной деятельности. Объективно созданы предпосылки для широкого практического внедрения информационных технологий в учебный процесс. В то же время открытыми остаются вопросы теории и методики построения инфраструктуры профессиональной образовательной информационной среды на уровне вуза.

С целью стандартизации и унификации образовательных ресурсов международного открытого образовательного пространства предлагается редукция учебных дисциплин до уровня отдельных «учебных объектов», сборкой которых в индивидуальные образовательные траектории должны заниматься интеллектуальные программные агенты (Г.Б. Евгеньев, Л.Г. Титарев, В.Л. Усков). Наряду с этим известны работы по созданию программных сред (В.П. Мозолин, К.Г. Кречетников), многофункциональных учебно–информационных средств (С.В. Панюкова), компьютеризированных учебных курсов (И.Г. Захарова, Э.Г. Скибицкий, В.Ф. Шолохович), в рамках которых должны быть совмещены многие дидактические функции.

По нашему мнению, более прагматичным решением для инфраструктуры образовательной среды вуза, адекватным достигнутому уровню информатизации системы образования в нашей стране, является конструирование и реализация в учебном процессе профессионально ориентированных предметных программно–дидактических комплексов, основанных на компьютерных и телекоммуникационных технологиях. Данное направление обосновано в работах И.В. Роберт и П.И. Образцова, рассмотревших основные принципы создания дидактических комплексов информационного обеспечения учебной дисциплины. В диссертационной работе развивается этот подход с выделением аспекта *мультимедийности* как необходимого элемента гуманитаризации профессионального образования и системообразующего принципа конструирования компьютерных дидактических комплексов.

Необходимость выделения для исследования аспекта мультимедийности используемых в учебном процессе информационных средств обусловлена *противоречием* между начавшимся использованием средств мультимедиа в учебном процессе школ и вузов (А.Л. Денисова, Ю.Н. Егорова, Н.В. Клемешова,

И.И. Косенко, О.В. Лобач, Г.М. Шампанер и др.) и недостаточным теоретическим рассмотрением данного феномена с позиций педагогики. Результаты исследований отечественных и зарубежных ученых (в том числе в рамках международных программ DELTA и TEMPUS) приводят к общему заключению, что проекты внедрения мультимедиа выявляют высокий образовательный потенциал мультимедийных средств. Однако в большинстве случаев неудовлетворительная организация (дидактические и технические аспекты) учебного процесса с применением мультимедиа приводит к тому, что его потенциал реализуется далеко не полностью (Н.В. Клемешова, О.Г. Смолянинова). Причиной этого, по нашему мнению, является отсутствие разработок дидактической системы (комплексов) мультимедийных компьютерных и информационных средств обучения по дисциплинам ГОС ВПО.

Еще одним существенным обстоятельством, важным с точки зрения педагогики, являются связанные между собой риски виртуализации (В.П. Алексеев) и дегуманизации (А.А. Веряев) учебно-воспитательного процесса при его тотальной компьютеризации. В силу единства внутреннего и внешнего планов деятельности личности отношение к виртуальным объектам и к оценке действий с ними, сформированное в процессе деятельности в учебном виртуальном пространстве, может подменять собой отношение к реальным объектам и к оценке действий в реальном мире, искажая процесс социализации личности. Кроме того, компьютер (сервер баз данных, информационная система и т.д.) работает на логической (алгоритмической) основе, хранит и передает информацию в знаковых представлениях без соотнесения со знаками какого либо чувства, он лишен эмоций и норм этики. Очевидно *противоречие* между гуманистической направленностью современного личностно ориентированного образования и психологической «узостью» коммуникации человека и компьютера (отсутствие таких важных личностных составляющих педагогического взаимодействия как контакт глазами, кинесика, проксемика, экстралингвистика и др.). Возникает проблема суррогатности педагогического общения, опосредствованного информационно-компьютерными технологиями.

Разрешение проблемы обезличенности опосредствованных коммуникаций следует искать в самом развитии компьютерных технологий и в использовании педагогических возможностей *мультимедийного* подхода к конструированию компьютерных дидактических средств и их комплексному применению в учебно-воспитательном процессе.

Как отмечает В.И. Загвязинский, в настоящее время не потерял своего значения сообщающий, объяснительно-иллюстративный (или информационно-перцептивный по М.Н. Скаткину, И.Я. Лернеру) метод преподавания. Однако «информационная емкость» этого отработанного вековой педагогической практикой метода обучения близка к насыщению. В.Я. Синенко констатирует, что в средней школе доминирует вербализация на уровне трансляции готового материала. Согласуется с этим и мнение Д.В. Чернилевского о лекции как самой неэффективной среди других форм обучения студентов в высшей школе. Только использование *мультимедийной* дидактической формы развертывания содержания дисциплины позволит значительно увеличить информационное

насыщение классических методов обучения без существенных потерь в качестве восприятия и усвоения учебного материала.

Из выделенных выше социально–педагогических и научно–методических противоречий в сфере образования следует необходимость теоретического анализа проблем педагогического проектирования и реализации в педагогическом процессе вуза профессионально и предметно ориентированных комплексов мультимедийных дидактических средств, нацеленных на системное изменение технологической основы образовательного процесса и позволяющих перейти к реализации адаптивных методических систем (по Л.И. Долинеру). В диссертационной работе мультимедийный программно–дидактический комплекс (ММ ПДК) определен как фрактальная система относительно автономных элементов (дидактических средств и сред), объединенных общностью педагогических целей функционирования и базовых принципов их проектирования. Фрактальность системы обуславливается различной «внутренней» сложностью элементов (модулей) и несовпадением темпов их технологической эволюции (обновления программного обеспечения и т.п.).

Принципиально важно, что (в отличие от средств ТСО, применявшихся ранее в учебном процессе) компоненты ММ ПДК по отдельности и во взаимосвязи способны частично замещать преподавателя на определенных этапах педагогического процесса в вузе и могут быть использованы субъектами процесса учения в отрыве от преподавателя.

Общая проблема, решаемая в работе: переход от совершенствования и локального применения в учебном процессе отдельных компьютерных и телекоммуникационных дидактических средств к проектированию и реализации в педагогической практике вуза мультимедийных программно–дидактических комплексов, охватывающих все стороны подготовки и проведения учебного процесса.

Объект исследования: педагогический процесс высшего профессионального образования в условиях его компьютеризации и информатизации.

Предмет исследования: методологические и технологические основы педагогического проектирования и конструирования мультимедийных программно–дидактических комплексов как образовательных сред деятельности (преподавателя и студентов) и базовых ячеек инфраструктуры профессионально ориентированной информационной среды вуза.

Цель исследования: выявление принципов и регламента проектирования и практической реализации профессионально и предметно ориентированных комплексов мультимедийных программно–дидактических средств для подготовки студентов в вузах при широком внедрении компьютерных и информационных технологий.

Гипотеза исследования: Предполагается, что ограниченности опосредствованных коммуникаций и информационно–перцептивного метода обучения будут преодолены, если на основании педагогического проектирования (как реинжиниринга образовательного процесса) будет создана профессионально и предметно ориентированная система мультимедийных программно–дидактических средств нового поколения, что позволит:

- повысить информационную емкость лекций и интенсивность учебного процесса на лабораторно–практических занятиях;
- сократить срок ввода новых знаний и обеспечить актуализацию содержания учебных дисциплин;
- увеличить разнообразие учебно–познавательной деятельности и использовать элементы проблемного метода обучения;
- увеличить возможности преподавателя для раскрытия гуманитарного потенциала научного знания и оптимизации его методической системы;
- уменьшить субъективную трудность процесса обучения, создать благоприятную эмоциональную обстановку и способствовать удовлетворенности студентов процессом учебы в вузе.

Задачи исследования:

1. Выявить дидактические и коммуникативные аспекты *мультимедийных* компьютерных и телекоммуникационных технологий, обосновать педагогическую целесообразность их применения.

2. С позиций личностно ориентированного и деятельностного подходов обосновать систему психолого–педагогических требований, которым должна отвечать профессионально ориентированная образовательная информационная среда.

3. Используя идеи реинжиниринга разработать функционально полную модель профессионально и предметно ориентированного мультимедийного программно–дидактического комплекса, охватывающего все стороны учебного процесса (подготовку, проведение, контроль и мониторинг).

4. На основе концептуальной модели полицентрической дидактической системы спроектировать и практически реализовать в учебном процессе вуза учебно–методический комплекс нового поколения, ориентированный на использование средств мультимедиа.

5. Получить экспериментальное подтверждение позитивных сдвигов в педагогическом процессе за счет включения комплекса в образовательную деятельность.

Методологическая основа исследования. Общей методологической базой проектирования мультимедийного программно–дидактического комплекса явился системный подход, обоснованный в работах В.Г. Афанасьева, И.В. Блауберга, Э.Г. Юдина и развитый в применении к системе образования в работах В.П. Беспалько, А.Я. Савельева, Ю.Г. Татура, Д.В. Чернилевского. Труды Е.В. Бондаревской, В.С. Ильина, Г.В. Лаврентьева, С.В. Панюковой, Г.К. Селевко, В.В. Серикова, И.С. Якиманской, посвященные личностно ориентированному подходу, послужили нам основой для создания «системы отсчета» в пространстве педагогического проектирования. В аспекте анализа мультимедийного трансфера информации мы использовали работы Н.В. Клемешовой, И.И. Косенко, О.В. Лобач, О.Г. Смоляниновой. Психолого–педагогические проблемы информатизации образования, рассмотренные в работах А.А. Андреева, Б.С. Гершунского, В.В. Вержбицкого, А.А. Веряева, В.А. Далингера, М.П. Лапчика, Е.А. Машбица, Н.И. Пака, Е.С. Полат, И.В. Роберт,

Б.Е. Стариченко, В.Ф. Шолоховича и других ученых, были использованы в анализе опосредствованной коммуникации преподавателя и учащихся. Работы П.Я. Гальперина и Н.Ф. Талызиной послужили нам основой для формулирования требований к образовательной информационной среде с позиций теории поэтапного формирования умственных действий. Идея Л.С. Выготского о необходимости перевода процесса обучения в зону ближайшего развития учащихся и ее продолжение в работах А.Г. Асмолова и Ю.З. Гильбух позволили рассмотреть ММ ПДК как среду деятельности, в которой материализуются (экстериоризируются) зоны ближайшего и потенциального развития личности. Наш подход к построению ММ ПДК идейно близок к блочно–модульному конструированию, использованному ранее Э.Г. Скибицким, Г.В. Лаврентьевым и И.Г. Захаровой при разработке электронных учебных курсов, а П.И. Образцовым при проектировании дидактических комплексов информационного обеспечения дисциплин.

Методы исследования. Решение поставленных задач и проверка гипотезы исследования обеспечены комплексом методов исследования и проектной деятельности:

- анализом научной и методической литературы по проблемам формирования информационного общества, структуры содержания образования, поэтапного формирования умственных действий, личностно ориентированного образования, дидактического содержания компьютерных и телекоммуникационных технологий, истории их становления;

- опорой на идеи реинжиниринга и системно–комплексным подходом в педагогическом проектировании профессионально и предметно ориентированной мультимедийной образовательной среды и сквозной информатизации учебного процесса;

- использованием методов прямого субъективного шкалирования и анонимного анкетирования для изучения мнений студентов о реализованных в учебном процессе мультимедийных дидактических средствах и комплексе в целом;

- статистическим непараметрическим корреляционным анализом для определения сдвигов в учебном процессе;

- использованием метода антиципации для прогноза изменений структуры деятельности педагога в информационном обществе и для анализа необходимой инфраструктуры предметной образовательной информационной среды.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Дидактический принцип мультимедийности формулируется нами как целенаправленное и целесообразное применение методологии искусства в развертывании содержания образования. В широкой интерпретации свойство мультимедийности средств и методов обучения является качественной характеристикой педагогического процесса, выражающей отношение единства и взаимной дополнительности методов познания науки и искусства в образовании. Предлагаемая интерпретация мультимедийности естественно вписывается в контекст культурологической концепции содержания образования и воспитания. Принцип интерактивности предусматривает обеспечение педагогически

регламентированного ответа (реакции, обратной связи) программно-дидактического средства на действия пользователя, направленного на развитие учебной ситуации и на позитивное подкрепление познавательной деятельности обучаемого (обучающегося). Принцип модульного построения комплекса обеспечивает его открытость как методической системы и возможность асинхронной эволюции компонент комплекса.

2. Принципы модульности, мультимедийности и интерактивности учебно-воспитательного процесса являются приоритетными целевыми установками для педагогического проектирования профессионально и предметно ориентированных программно-дидактических комплексов. На их основе (с учетом и других дидактических принципов) осуществляется выбор программных средств и проектирование ММ ПДК как открытой совокупности относительно автономных элементов, объединенных общностью целей функционирования и базовых дидактических принципов построения.

3. Практическое применение принципов мультимедийности, интерактивности, а также удаленного видеообщения и других функций элементов ММ ПДК позволяют создать повышенную эмоциональность учебной информации, преодолеть психологическую «узость» общения человека с компьютерной системой и нивелировать опасность суррогатности и дегуманизации учебно-воспитательного процесса при компьютеризации и информатизации сферы образования. При этом комплекс позволяет реализовать в учебном процессе всю систему дидактических принципов в их современной интерпретации.

4. Предлагаемая модель открытой полицентрической структуры ММ ПДК является инвариантной к предметному содержанию дисциплин профессионального образования и может быть адаптирована и авторизована с учетом их специфики и конкретных условий в различных образовательных учреждениях. Компоненты комплекса построены с учетом перспективы развития телекоммуникационных технологий, могут обновляться независимо и могут быть использованы в системе открытого дистанционного образования. В этом случае ММ ПДК является структурной единицей профессионально ориентированных образовательных программ, экспорт которых возможен через глобальные информационные сети.

5. Результаты корреляционного анализа данных прямого субъективного шкалирования свидетельствуют о позитивных сдвигах в педагогическом процессе, инициированных применением ММ ПДК. Они подтверждают положения гипотезы исследования об увеличении объема самостоятельной работы студентов, о повышении интереса к дисциплине, об уменьшении субъективной трудности процесса учения и о создании благоприятной эмоциональной и мотивационной атмосферы процесса обучения.

Научная новизна и теоретическая значимость. Разработаны методологические и технологические принципы педагогического проектирования и реализации в высшем профессиональном образовании комплексов дидактических средств нового поколения, базирующихся на мультимедийных компьютерных технологиях. Они основаны на концепции полицентризма

дидактической системы, рассматривающей ее как открытую и самоорганизующуюся систему, допускающую появление в ней локальных аттракторов (новых дидактических принципов и средств) при усилении неравновесности информационного взаимодействия с окружающей социальной средой. Мультимедийные программно–дидактические комплексы определены как системы относительно автономных и равно необходимых модулей, становление которых различается по временному темпу в зависимости от материально–технических ресурсов вуза. В качестве системообразующих выделены принципы модульности, мультимедийности, интерактивности и авторизуемости комплексов. Обосновано применение идей реинжиниринга к педагогическому проектированию и конструированию системы средств учебного назначения. В понятийный аппарат педагогики введен принцип мультимедийности, выражающий целенаправленное и целесообразное использование методологии искусства в развертывании содержания образования. Перевод знаний через чувства и эмоции в убеждения реализует развивающую и воспитывающую роли мультимедийных дидактических средств.

Практическая значимость. Разработанные теоретико–методологические положения педагогического проектирования, моделирования и конструирования доведены до практической реализации в инновационном учебно–методическом комплексе мультимедийного обеспечения преподавания естественнонаучной дисциплины. Учебно–методический комплекс позволяет повысить эффективность информационно–перцептивного метода обучения и обеспечить переход к процессу самостоятельного получения знаний в учебной исследовательской деятельности студентов. Компьютерные лабораторно–практические занятия использованы не только для моделирования изучаемых явлений и процессов, но также для моделирования профессионально ориентированной деятельности и формирования методологической компетенции студентов. В методику выполнения лабораторных компьютерных работ введен этап практического применения получаемых знаний. Предложена мультимедийная форма репрезентации условий задач на лабораторно–практических занятиях, которая может быть применена в смежных дисциплинах (физика, концепции современного естествознания, химия и др.) В педагогическую практику введены электронный мультимедийный конспект лекций–презентаций учебного материала, персональная Web–страница преподавателя, видеофрагменты сопровождения дисциплины, видеолекция. В качестве относительно самостоятельных дидактических средств в других технических, педагогических и гуманитарных вузах могут быть применены следующие практические результаты диссертационной работы:

- учебное пособие по дисциплине «Концепции современного естествознания» (КСЕ) в печатном и электронном вариантах;
- электронные учебные пособия по КСЕ в записи на компакт–дисках (1998 и 2003 гг.);
- практикумы компьютерного моделирования процессов движения в локальном сетевом вариантах и в записи на компакт–дисках (12 работ);

- авторские видеофильмы и видеотека научно–познавательных видеофильмов и телепрограмм;
- электронный конспект лекций – презентаций (более 1000 слайдов);
- электронные шаблоны и программное обеспечение для создания авторизированных персональных страниц преподавателей в Интернете.

Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечены опорой на теоретические основы педагогики и информатики, системным подходом к разработке модели ММ ПДК, практическими результатами, адекватными задачам исследования, применением статистических методов для анализа результатов прямого субъективного шкалирования, положительной оценкой опубликованных результатов исследования (диплом лучшего доклада секции ИТО–2002, диплом лауреата областного конкурса по Томской области в сфере науки и образования за 2002 г.).

Апробация и внедрение результатов исследования. Представленные в диссертации результаты нашли отражение в монографии и учебном пособии (допущенном в качестве учебного пособия Министерством образования РФ). Результаты исследования проблем проектирования и реализации мультимедийных программно–дидактических комплексов были представлены на 16-ти международных, 7-ми всероссийских и 8-ми региональных научно–практических конференциях в Санкт-Петербургском, Воронежском, Нижне-Тагильском, Пензенском, Новосибирском, Барнаульском и Томском государственных педагогических университетах, МГУЭСИИ, СПбГТУ, НГТУ, ОмГТУ, ТГУ, КГУ и в других вузах, опубликованы в журналах «Высшее образование в России», «Педагогическая информатика», «Информатика и образование», «Информационные технологии», «Инновации в образовании», «Открытое образование», «Физическое образование в вузах» и др. Созданные дидактические средства используются с 1996 г., по мере их разработки, в учебном процессе на кафедре общей физики Томского политехнического университета, его филиалов и представительств. Монография и учебное пособие размещены в сети Интернет в открытом доступе на сайтах www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2003/m15.pdf, www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2002/m12.pdf, www.anriintern.com/natural_history.

Структура и объем диссертации. Диссертация общим объемом 376 страниц содержит введение, пять глав, заключение и приложение, 8 таблиц, 65 иллюстраций, список использованной литературы включает 378 источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность проблемы проектирования и практической реализации комплексов мультимедийных компьютерных и телекоммуникационных дидактических средств в педагогическом процессе вуза, определены объект и предмет исследования, сформулирована гипотеза исследования, выделены основные цели и задачи диссертационной работы. В соответствии с этим произведен выбор общего методологического подхода и методов конкретно–научного решения проблемы, обоснована новизна, теоретическая и практическая значимость результатов работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

В первой главе – «Педагогические аспекты формирования образовательной информационной среды» – развита мысль В.В. Краевского о том, что принципы педагогики как принципы деятельности создаются с учетом условий и факторов, определяющих конкретные формы воспитания и обучения. Они объективно обусловлены состоянием образовательной сферы в данный период времени и возникающими в обществе требованиями к образованию. В согласии с этим В.М. Монахов подчеркивает, что в настоящее время необходимо осмысление границ применимости традиционных дидактических принципов и разработка новых, более адекватных современному образовательному пространству. Поэтому в данном разделе работы описаны мировые тенденции изменения системы образования в условиях постиндустриального общества, рассмотрены в качестве общих, относящихся к образованию в целом, принципы культуросообразности, гуманизации и информатизации, а в качестве доминантных принципов педагогического проектирования ММ ПДК выделены и обоснованы принципы модульности, мультимедийности и интерактивности.

В современном обществе главным принципом образования является его гуманистическая ориентация (В.В. Краевский, П.И. Пидкасистый и др.). Этот принцип предполагает направленность образовательного процесса на возможно более полное развитие тех способностей личности, которые нужны и ей, и обществу на приобщение к активному участию в жизни, соединению бытия индивидуального человека с культурой. Принцип культуросообразности подчеркивает то обстоятельство, что развитие и воспитание «человека культуры» (ее носителя, преемника и творца) происходит в контексте диалога личности с мировой культурой – естественнонаучной, коммуникативной, информационной, гуманитарной, ноосферной (Е.В. Бондаревская, В.Д. Семенов, И.С. Якиманская и др.). Принцип информатизации образования отражает в педагогике общую направленность к информатизации современного общества. Следуя Г.В. Лаврентьеву, можно выделить три фактора, отличающие информационное общество от традиционного. Во-первых, компьютер и обширный арсенал информационных технологий становятся средством производства, науки, культуры, политики, образования, быта. Во-вторых, интеллект, знания, образованность личности, усиленные компьютером, становятся социальным базисом общества, определяющим уровень жизни и самой личности, и отдельных сообществ. В-третьих, нравственный потенциал оперирующей компьютером личности, готовой нести ответственность за свои решения, приобретает первостепенное значение в системе общественной жизни. Этическая незрелость интеллектуально развитого человека, не имеющего критериев нравственного поступка, может стать причиной не только экономических кризисов, но и катастроф планетарного характера. Сказанное означает безусловный приоритет принципов культуросообразности и гуманитаризации в педагогической практике.

Как подчеркивает Ю.В. Сенько, процесс гуманитаризации образования обеспечивается не только (и, скорее всего, не столько) предметным содержанием, но и способами развертывания этого содержания, *адекватными гуманитарной природе самого знания и процесса образования*. По нашему мнению, способы развертывания предметного содержания должны быть также *адекватны уровням*

развития техники и искусства. Развитие техники в постиндустриальном обществе обеспечивает возможность информатизации процесса образования, *мультимедийность* же позволяет использовать методологию искусства в раскрытии и интерпретации содержания образования. В таком сочетании реализация системой образования функции социализации новых поколений будет обеспечена всем арсеналом средств и методов науки, техники и искусства.

В настоящее время термин *мультимедиа* трактуется неоднозначно (И.И. Косенко): как идея нового подхода к хранению информации, как оборудование (аппаратное и программное), как продукт информационных технологий (чаще всего на компакт-дисках). Операциональное определение *мультимедийности* можно ввести как способ предъявления информации в комплексе, через совмещение в одном контексте текстовой, речевой, музыкальной, знако-символьной и художественно-изобразительной форм предъявления информации. С содержательной стороны понятие мультимедийности выделяет особое качество информации, рядоположенное понятиям многообразия, многомерности, многоаспектности и образной целостности. Это качество создает эмоциональный контекст сообщения, обеспечивает возможность восхождения от конкретно-предметной наглядности к обобщенной образности, ассоциативности и интуитивности мышления, позволяет использовать ресурсы глубинной, имплицитной памяти и воображения.

По своей сущности мультимедийная форма подачи информации в искусстве и в образовании рассчитана на активизацию мультисенсорного (многочувственного) ее восприятия и является способом организации сообщения, учитывающим знания о психической деятельности человека. Соединение знако-символьной (логической) и чувственно-образной (эмоциональной и эстетической) компонент информации усиливает ориентирующее свойство наглядности в когнитивной деятельности, создает единство уровней мышления, способствует формированию гармоничного логико-эвристического стиля мышления. В функциональном плане мультимедийная форма предъявления—восприятия—интерпретации информации вызывает кооперативную работу коры двух полушарий мозга: вербальное, абстрактное и логическое мышление преимущественно осуществляется работой коры левого полушария, тогда как интуитивно-образное мышление и эмоциональный опыт связаны с работой коры правого полушария. Функциональная асимметрия мозга, по нашему мнению, означает мультимедийность эволюционного механизма мышления человека.

В педагогическом процессе мультимедийность дидактических средств создает психологическую новизну, активизирует любопытство и воображение, повышает интерес и создает мотивацию к углубленному изучению материала, способствует удержанию внимания учащихся, создает контекстовые «зацепки» для стойких ассоциаций с учебным материалом. Помимо этого, мультимедийность создает информационную избыточность процесса коммуникаций пользователя и ОИС, в определенной мере нивелирующую суррогатность общения человека и компьютера (отсутствие невербальных компонент общения). Это достигается не столько за счет роста числа каналов предъявления информации, сколько за счет возможности выразить методами искусства личностное отношение,

эмоциональную оценку информации её «поставщиком», в роли которого выступает преподаватель.

Н.В. Клемешева определяет мультимедиа как такое дидактическое средство, которое, предъявляя содержание учебного материала в *эстетически организованной* интерактивной форме с помощью двух модальностей (звуковой и визуальной), обеспечивает эффективное протекание перцептивно–мнемических процессов (курсив наш). В этом определении появляется аспект эстетической организации формы, который мы считаем принципиально важным усилить и который позволяет выделить мультимедийность в качестве самостоятельного дидактического принципа. А именно, принцип мультимедийности можно сформулировать *как педагогически целенаправленное и целесообразное использование методологии искусства в развертывании содержания образования*. Здесь мы основываемся на понимании принципов дидактики как рекомендаций в способах достижения гармоничного и продуктивного взаимодействия противоположных тенденций (по В.И. Загвязинскому). Данная трактовка согласуется с двухаспектным пониманием мультимедийности, предлагаемым Б.Е. Стариченко: как комплексности по форме представления информации и как комплексности содержания самой информации. В таком понимании мультимедийные дидактические средства (средства преподавания и учения) являются одновременно средствами воспитания и развития.

На обращении в первую очередь к рационально–логической основе мышления построен процесс обучения в вузе. Процесс воспитания, как и многие жанры искусства, в большей мере обращен к эмоционально–волевой и духовной сфере личности. Можно сказать вслед за С.А. Серегиним, что наука является основой содержания образования, тогда как основой воспитания служит искусство. Поэтому в качестве принципа педагогической деятельности принцип мультимедийности следует понимать как совмещение в едином учебно–воспитательном процессе методологий искусства и науки, как предоставление личности (субъекту процесса учения) в педагогическом взаимодействии всего арсенала средств и методов науки и искусства. Он выражает тенденцию современной культуры к взаимопроникновению различных знаний и ценностей, к синтезу научных и художественных практик. Как отмечает В.П. Беспалько (Слагаемые педагогической технологии, С. 5), «искусство основано на интуиции, технологии – на науке. С искусства все начинается, технологией – заканчивается, чтобы затем все началось сначала». Здесь кстати вспомнить, что Я.А. Коменский называл дидактику «искусством всех учить всему», а его труды насыщены гравюрами – художественными средствами выразительности искусства его времени.

Элементом традиционной дидактической системы является принцип активности и сознательности обучаемого (В.И. Загвязинский). В проекции на область целеполагания педагогического проектирования ММ ПДК его развитием для новых условий должен стать, по нашему убеждению, принцип интерактивности. Процессуальным содержанием принципа интерактивности является обеспечение педагогически регламентированной обратной связи на действия пользователя, направленной на развитие учебной ситуации и

на позитивное подкрепление познавательной деятельности обучаемого (самообучающегося). Развитие ситуации планируется при педагогическом моделировании образовательного процесса (на его различных уровнях) и реализуется через вариативность предлагаемых последующих действий, требующих самостоятельного принятия решений при последовательном усложнении дидактических задач. Только таким путем возможно достижение целей формирования готовности к осознанному выбору и ответственности за принимаемые решения.

Концептуальное понимание сущности принципов интерактивности и мультимедийности в учебно–воспитательном процессе и необходимости их использования при проектировании компьютерных дидактических средств положено в основу диссертационной работы. В первой главе рассмотрены также их связи с другими принципами дидактики (наглядности, доступности, комплексности и т.д.), в целом помогающими сформулировать систему целевых требований к организации информации в образовательной среде. *Образовательная информационная среда в качестве посредника (медиатора) взаимодействия преподавателя и учащихся проектируется как мультимедийная, интерактивная, многоуровневая, информационно избыточная, динамичная, достоверная, нравственная и валеологичная среда деятельности.* Это означает, что организация информации в ММ ПДК и в ОИС должна соответствовать естественной психической основе познавательной деятельности и иметь образную основу, должна быть организованной во времени и в пространстве экрана дискретно. Использование информации в ОИС необходимо связывать с совершением широкого спектра действий. Как отмечено Н.Ф. Талызиной, действие имеет различные формы. Это материальная форма (действие руками с реальными предметами) и материализованная (действие руками с различными моделями объектов). Однако существуют еще перцептивная форма действия (фиксация предметов взором), внешнеречевая (рассуждение вслух) и умственная, когда все операции выполняются мысленно, в воображении.

Учитывая значительную долю перцептивной формы действий в ОИС, можно полагать, что действия, совершаемые с виртуальными моделями на экране монитора, могут в значительной мере заменить реальные действия с вещественными прототипами. Однако здесь возникает важная педагогическая проблема виртуализации образования в ОИС – *двойной замены реальности.* Первая связана с заменой реальных предметов на их виртуальные модели, вторая – с заменой реального действия на виртуальное (отслеживаемого визуально, перцептивное). Легкость и быстрота изменения виртуальной реальности (движением мыши компьютера) создает впечатление всемогущества пользователя компьютерных игр и мультимедийных обучающих программ. Нередко возникает иллюзия простоты и легкости педагогического общения опосредствованного компьютером, без тех сложностей, которые возникают в живом учебно–воспитательном процессе. Этика виртуального мира многих компьютерных игр разрешает большой спектр деструктивных действий с чрезвычайно образной эстетикой разрушения и с примитивными моделями поведения. Непроизвольное восприятие подобных действий как социальной

нормы чревато деформациями направленности личности. Перенос образов виртуального мышления на действия в реальном мире имеет опасность утраты адекватности поведения и искажения социализации. Адекватность знаний также может быть утрачена, если происходит подмена реального объекта исследования его несовершенной виртуальной моделью. Из приведенного следует *требование ограничения натурализма* в мультимедийной имитации реальной действительности в ОИС. Виртуальная реальность ММ ПДК не должна полностью совпадать по внешним параметрам с реальностью, необходимо сохранять явные признаки условности виртуального пространства и виртуальных моделей объектов, явлений и процессов. Именно наличие условности будит воображение человека, стимулируя его на «заполнение пустот» опосредствованного общения. Одновременно с этим следует требование *гармонизации в ОИС виртуального эксперимента с натурным и с теоретическим описанием* изучаемых природных, социальных или техногенных процессов. Только на этом пути можно преодолеть негативные стороны виртуализации педагогического процесса в информационно–образовательных средах.

На основании работ Л.С. Выготского, А.Г. Асмолова, Ю.З. Гильбух и И.Я. Каплуновича ММ ПДК и предметная ОИС интерпретированы в диссертационной работе как внешние, эктериоризованные части зон вариативного развития, активного обучения и творческой самостоятельности учащихся. Основываясь на работах Ю.С. Брановского, А.А. Веряева и др., показана роль ОИС, частью которой является ММ ПДК, в формировании информационной культуры студентов.

Во второй главе – «Дидактические свойства и методы разработки электронных форм учебных материалов» – дан сравнительный анализ становления новых учебных средств, используемых в очном, заочном и дистанционном образовании. Представлены дидактические возможности электронных форм учебных материалов и методические аспекты их создания, выделены практические рекомендации для повышения информационной избыточности и увеличения гуманитарного потенциала пособий, используемых с помощью компьютеров. Рассмотрены теоретические и технологические подходы к педагогическому проектированию, моделированию и конструированию (Е.С. Заир–Бек, В.М. Монахов, В.Е. Радионов, В.Я. Синенко и др.). Обоснован выбор концепции реинжиниринга (А. Файоль, М. Хаммер и Дж. Чампи, Е.Г. Ойхман, Э.В. Попов и др.) как современной методологии проектной деятельности. Педагогическое проектирование определено как выход за рамки уже установленного и имеющегося в нормативной форме, как научная деятельность по созданию того, что еще не было реализовано в педагогической практике или в теории. Теоретические и методологические основания педагогического проектирования устанавливаются в форме закономерностей, ценностей, целей, традиционных и инновационных принципов и образов будущего. Ведущий способ деятельности – моделирование, поскольку проектирование как метод педагогического исследования направлено, прежде всего, на создание *моделей* планируемых (будущих) процессов и явлений.

Исходя из концепции образовательного информационного пространства как фрактальной иерархической метасистемы, особое внимание во второй главе уделено дисциплинарному структурному уровню, т.е., уровню ММ ПДК. Показано, что предметно ориентированный ММ ПДК является человеко–машинной системой, в которую для осуществления эффективного педагогического взаимодействия интегрируются электронные дидактические средства, базы данных по соответствующим предметным областям, программно–инструментальные средства и методические материалы, всесторонне поддерживающие учебный процесс. Конкретная инфраструктура ММ ПДК определяется в результате педагогического проектирования на основе таксономии педагогических целей и дидактического описания концептуальной модели, реализация которой предполагается в образовательном процессе (А.Н. Дахин, Д.А. Манохин, В.М. Монахов, В.Е. Радионов, В.А. Ченобытов, Г.П. Щедровицкий, А.А. Шаповалов и др.). В главе отмечено, что идея реализации содержания учебной дисциплины в рамках учебно–методических комплексов (УМК) была рассмотрена в работах В.П. Беспалько, Ю.Г. Татура, В.Л. Шатуновского и ряда других исследователей. Позднее она была развита с учетом появления новой технической базы в работах А.А. Андреева, Б.С. Гершунского, Е.А. Машбица, П.И. Образцова, О.П. Околелова, И.В. Роберт, Д.В. Чернилевского и других ученых. По установившейся педагогической практике в состав традиционного УМК дисциплины включают образовательный стандарт, программу учебного курса, учебник с методическими рекомендациями для преподавателей, учебные пособия для студентов. В нем также отражаются используемые формы и методы организации учебного процесса и средства обучения. Приведенный состав УМК в различных вузах дополняется: технологической картой учебного процесса (календарным планом), глоссарием предметной области, альбомами структурных связей разделов курса, рабочими тетрадями, образцами выполненных учащимися работ и т.д.

Единого мнения о структуре и составе электронных учебно–методических комплексов в настоящее время нет. П.И. Образцов обосновал необходимость следующих основных элементов: рабочей программы, представленной в гипертекстовой структуре, компьютеризованного учебника, в котором компьютерная часть представлена электронным конспектом лекций и электронным альбомом схем и наглядных пособий, комплекта средств информационной поддержки учебной дисциплины (информационно–справочной системы и электронного практикум в виде гипертекстовой структуры с учебными заданиями и практическими рекомендациями), автоматизированной системы оценки и контроля знаний.

Для реализации инфраструктуры профессиональной или предметной ОИС предложенный П.И. Образцовым дидактический комплекс функционально не полон – отсутствует компонент, позволяющий использовать его в корпоративных и глобальных сетях и позволяющий использовать образовательные ресурсы Интернет в составе комплекса. Необходимым шагом в развитии идеи П.И. Образцова является включение Web–компонента в состав комплекса, что позволит интегрировать его в сетевую ОИС вуза и в последующие уровни

образовательного информационного пространства. Фундаментальная роль компьютерного моделирования как научного метода познания и как средства решения задач управления и проектирования должна быть отражена введением в состав ММ ПДК практикума компьютерного моделирования. Кроме того, в составе ММ ПДК необходимо представить такую мультимедийную составляющую, как видеосопровождение преподавания дисциплины, с ее богатым арсеналом образных и выразительных средств.

С точки зрения достижения педагогической эффективности, как основной цели проектно–конструкторской деятельности, исходные требования к совокупным свойствам программно–методического комплекса дисциплины (состав целеполагания) можно сформулировать в виде следующего перечня. Комплекс должен обеспечить:

- технологичность организации учебного процесса (его педагогического проектирования и реализации), эффективность поиска, обработки и представления учебно–познавательной информации и баз профессиональных знаний;
- полноту и целостность дидактического цикла: изучение нового материала, его закрепление в учебной деятельности, контроль усвоения концептуального и методологического содержания дисциплины;
- качественно новый уровень и содержание задач, которые планируется решать субъектам образовательного процесса, мотивацию учения и превращение учебной деятельности в живое заинтересованное решение проблем;
- компьютерную программную поддержку всех видов учебных занятий и возможность вариативного использования комплекса в учебной деятельности преподавателя (конструирование курса);
- возможность самостоятельного и вариативного использования его со стороны студента (выбор индивидуальной траектории учения, свободное творческое самовыражение студентов, не ограниченное рамками предмета и бюджета времени);
- комплексное мультимедийное информационное обеспечение познавательной деятельности, освоение опыта эмоционально–ценностного освоения содержания дисциплины и гармонизацию развития когнитивной (знания) и аффективной (чувства) сфер личности студентов в педагогическом процессе;
- директивное и скрытое (опосредствованное) управление познавательной деятельностью обучаемых, возможность ее выхода за пределы предметной области конкретной дисциплины;
- опережающее формирование потребности и навыков использования информационных технологий в познавательной деятельности как студентов, так и преподавателей;
- согласование и оптимизация в едином образовательном процессе традиционного и инновационного компонентов.

Научно–методическую основу педагогического проектирования ММ ПДК (помимо упомянутых выше принципов мультимедийности и интерактивности) составили принципы:

- полицентризма, позволяющего рассматривать дидактическую систему как самоорганизующуюся и допускающую появление локальных аттракторов (в виде новых дидактических принципов и средств) при усилении неравновесности информационного обмена с социальной средой;
- комплексности, гарантирующей полноту функций системы в целом и возможность использования разнообразных средств и методов педагогического воздействия на личность обучаемого (вербальных, наглядных, практических, активных и интерактивных, проблемных);
- относительной автономности компонент – локальные изменения в отдельно взятом элементе не требуют синхронных изменений в других элементах;
- целостности – все компоненты имеют согласованные дидактические цели, несмотря на возможность различного временного темпа развития компонентов;
- информационной избыточности, которая создается за счет возможности повторного использования учебной, справочной, научно–методической информации в составе различных компонентов;
- вариативности и адаптивности – возможности избирательного использования компонент в зависимости от индивидуальных предпочтений;
- интегративности – возможности включения ММ ПДК в состав компонент ОИС более высокого уровня (рис. 1).

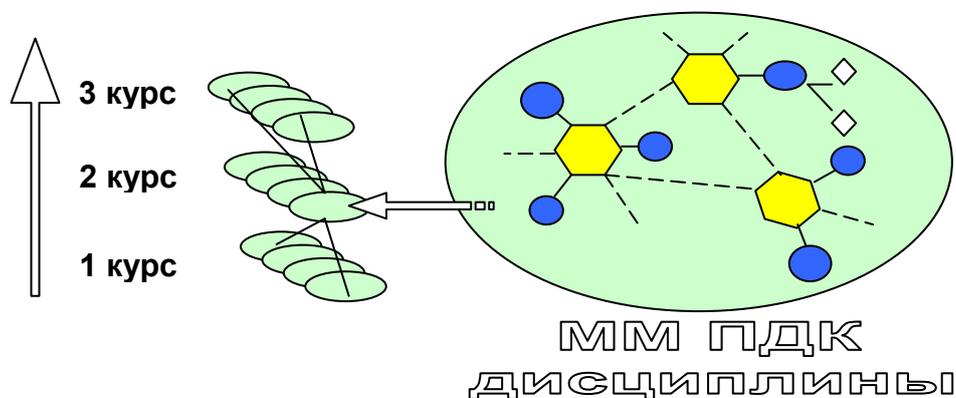


Рис. 1. Схема интеграции комплекса в образовательную информационную среду вуза

Общими («сквозными» по терминологии В.С. Леднева) дидактическими функциями элементов ММ ПДК являются:

- информационная – в предъявлении содержания профессиональных, общенаучных, методологических знаний;
- организующая – в когнитивной и практической учебной деятельности;
- стимулирующая – в активизации самостоятельной деятельности учащихся;
- координирующая – в различных видах учебно–познавательной, научно–исследовательской и проектной деятельности;
- управляющая – в познавательном процессе, в переключении инструментальных и психических видов деятельности;

- контрольно–корректирующая – в мониторинге учебного процесса, в определении уровня учебных достижений учащихся, в коррекции хода учебно–воспитательного процесса;
- коммуникативная – в расширении сферы педагогического общения;
- эстетическая – в формировании гуманитарной и профессиональной культуры;
- мотивирующая – в самообразовании и в использовании информационных технологий в профессиональной и повседневной жизнедеятельности.

В качестве типовой структуры ММ ПДК, удовлетворяющей приведенным выше педагогическим требованиям, нами предлагается матричная модель, представленная на рис. 2.

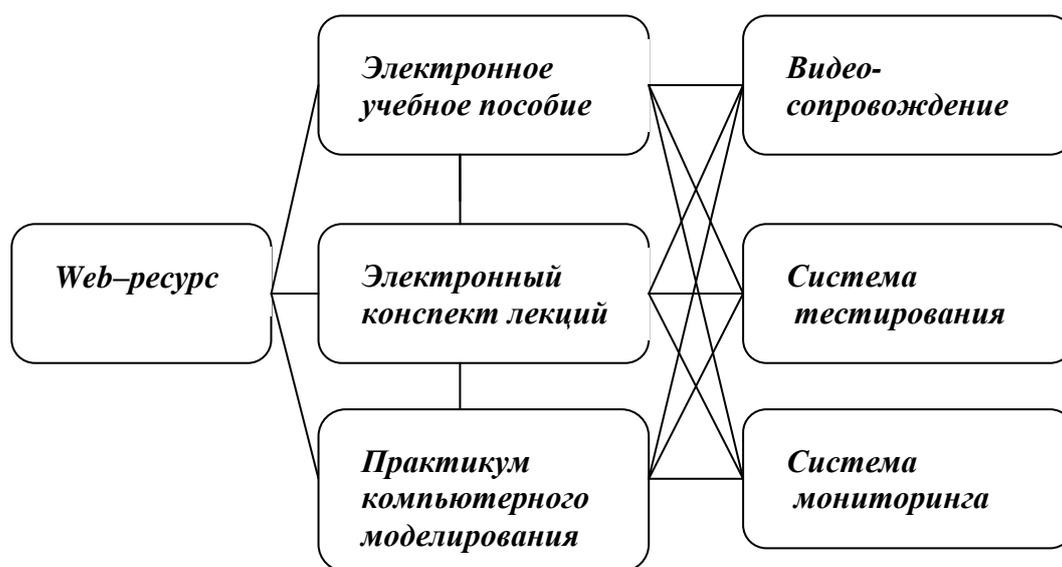


Рис 2. Концептуальная модель матричной структуры мультимедийного программно–дидактического комплекса

Функциональная полнота комплекса обеспечивается набором следующих компонентов:

- *Электронным конспектом лекций (ЭКЛ)*, который конструируется лектором при подготовке учебного процесса. Информация ЭКЛ в мультимедийной форме воспроизводится на экране лекционной телевизионной системы или проецируется на экран с помощью видеопроектора.
- *Электронным учебным пособием* (или электронным учебником, или автоматизированной обучающей системой), предназначенным для обеспечения самостоятельной асинхронной работы в режиме «on line» в локальной сети компьютерного класса и/или в режиме «off line» на персональном компьютере с использованием компакт-диска. Основными принципами его построения являются принципы мультимедийности и интерактивности – возможности обучаемого влиять на выбор траектории изучения дисциплины в соответствии с уровнем его актуального развития.
- *Видео-сопровождением дисциплины*, которое в наибольшей мере способно использовать арсенал искусства в развертывании содержания образования. Оно способствует развитию предметно–образного мышления и позволяет

показать в записи производственные процессы, природные и техногенные явления, уникальные эксперименты и демонстрационные опыты крупным планом, «растянуть» во времени быстро протекающие процессы и т. д. В развивающих и воспитательных целях возможно использование фрагментов художественных фильмов.

▪ *Практикумом компьютерного моделирования.* Владение принципами и элементами методики компьютерного моделирования является одной из самых существенных черт методологической культуры выпускника вуза. Практика моделирования вбирает в себя и другие компоненты этой культуры: постановки измерений, планирование эксперимента, формализацию, анализ и абстрагирование. Все вместе это дает работу рефлексивному аппарату сознания человека, развивает интеллект студентов. В этом виде учебных занятий, как нигде, наглядна непосредственная связь между знанием и методикой его получения. Очевидна и возможность перехода процесса обучения в самообучение (после выполнения регламентных заданий на работу). На практикуме закрепляется также навык четкого и наглядного представления графической информации, с учетом гуманитарных аспектов профессиональной культуры.

▪ Наличием *Web–компонента* позволяющим практически реализовать гибкую технологию обучения (*flexible learning*), в которой присутствуют как элементы традиционного контактного учебно–воспитательного процесса, так и элементы опосредствованного телекоммуникационной средой электронного обучения. *Web–компонент* может быть персональной страницей преподавателя в Интернет, сопровождаемой либо электронным полнотекстовым *Web–вариантом* учебника или пособия в электронной библиотеке кафедры или вуза, либо сетевым учебным курсом, организованным по времени его изучения. Через *Web–компонент* ММ ПДК появляется возможность электронных текстовых консультаций, обмена фотографиями и графическими материалами. Еще большие возможности открывает применение *Web–камер* и режима прямого видеообщения (индивидуальные видеоконсультации, видеоконференции многих участников, видеолекции в будущем).

▪ *Системой тестирования* предназначенной для входного, промежуточного и итогового контроля, ранжирования учащихся и/или определения уровней их индивидуальных учебных достижений.

▪ *Системой мониторинга*, направленной на установление динамики ценностно–смысловой и мотивационной сферы, на анализ и оценку изменений в познавательной деятельности учащихся, на контроль сформированности учебных и профессиональных знаний, умений, навыков, на определение изменений в психо–эмоциональных и валеологических условиях учебного процесса.

Относительная самостоятельность отдельных элементов позволяет развивать и модифицировать их автономно. Информационная избыточность обеспечивает устойчивость работы системы: при выходе из строя одного из элементов его функции частично берут на себя другие составляющие. Включенные в предлагаемую модель компоненты являются основными и не исчерпывают

многообразие программных средств, которые могут быть интегрированы в ММ ПДК дисциплины. Матричное (модульное) построение комплекса обеспечивает открытость системы в плане дополнения структуры новыми элементами, например: системой поиска необходимых материалов или депозитарием графических или анимационных файлов, конструктором тестовых заданий, электронными журналами групп и т. д.

Главным методологическим основанием проектирования ММ ПДК послужил принцип соответствия дидактической системы тем изменениям, которые происходят в профессиональной деятельности преподавателей вследствие развития науки, техники, коммуникационных технологий.

В третьей главе – «Управление познавательной деятельностью студентов при использовании компьютерных мультимедийных технологий» – рассмотрены: управление учебно–познавательной деятельностью студентов на лекции, создание мотивации к их самостоятельной познавательной деятельности; дидактические и технологические условия реализации дистанционного обучения в системе открытого образования; перспективные технологии организации открытого образования и вопросы стандартизации информационных систем, реализующих технологии образования.

Отмечено, что государственные стандарты и утвержденные рабочие программы дисциплины определяют содержание дисциплины. Однако правом преподавателя является выбор адекватных его задачам форм и методов изложения содержания дисциплины. С.Л. Рубинштейн, А.Н.Леонтьев и другие психологи отмечают тот факт, что основы прочного усвоения учебной информации закладываются в процессе первичной ее подачи. Это положение общей психологии имеет не только теоретическое, но и практическое значение. То, как материал воспринимается, существенно зависит от того, в какой форме он подается; то, как он осмысливается и усваивается, — от того, в какой деятельности он используется. Таковы резервы управления и повышения качества образовательно–познавательного процесса, связанные с мультимедийной формой предъявления информации и с интерактивностью процесса ее «потребления».

Новые информационные технологии позволяют управлять качеством формы подачи лекционного материала (использование мультимедийной формы) и увеличивать арсенал способов изложения (посредством применения видеофрагментов, компьютерного моделирования, удаленного доступа через сеть Интернет, компьютерной техники презентации учебного материала). До 80 % информации об окружающем мире человек получает через зрение. Поэтому яркость, наглядность, образность мультимедийной формы первичной подачи материала, органично объединенной с основным, смысловым содержанием учебного материала, производят огромное эмоциональное воздействие, облегчают понимание материала и улучшают усвоение его. В этой связи важным средством лекционного процесса становится электронный конспект лекции и всей учебной дисциплины. Электронный конспект лекции совмещает технические возможности компьютерной и видеотехники в предоставлении учебного материала с *живым общением* лектора с аудиторией. Фактически – это новое и основное средство

управления образовательным процессом в аудитории с достаточно большим числом учащихся.

Качественное улучшение лекции достигается за счет применения компьютерных технологий подготовки конспекта: сканирования научной и учебной графической информации, импорта из сети Интернет уникальных фотографий, видеоклипов, подготовки «живых» графиков и анимационных моделей. Используется последовательное построение схем, выделение цветом отдельных деталей на графиках, динамические диаграммы, последовательная запись символов в формулах, относительное движение частей устройств и т. д. По сравнению со статичными рисунками в печатном учебнике, на доске или на пленке кодоскопа анимация играет роль компонента невербальной коммуникации, роль жеста в бытовом общении и увеличивает информационную избыточность лекции. В наиболее явном виде роль новых средств обучения проявляется в лекционном процессе с использованием мультимедийной аудитории с обратной связью (Б.Л. Агранович, Ю.В. Карякин и др.), схема технического обеспечения которой приведена на рис. 3.

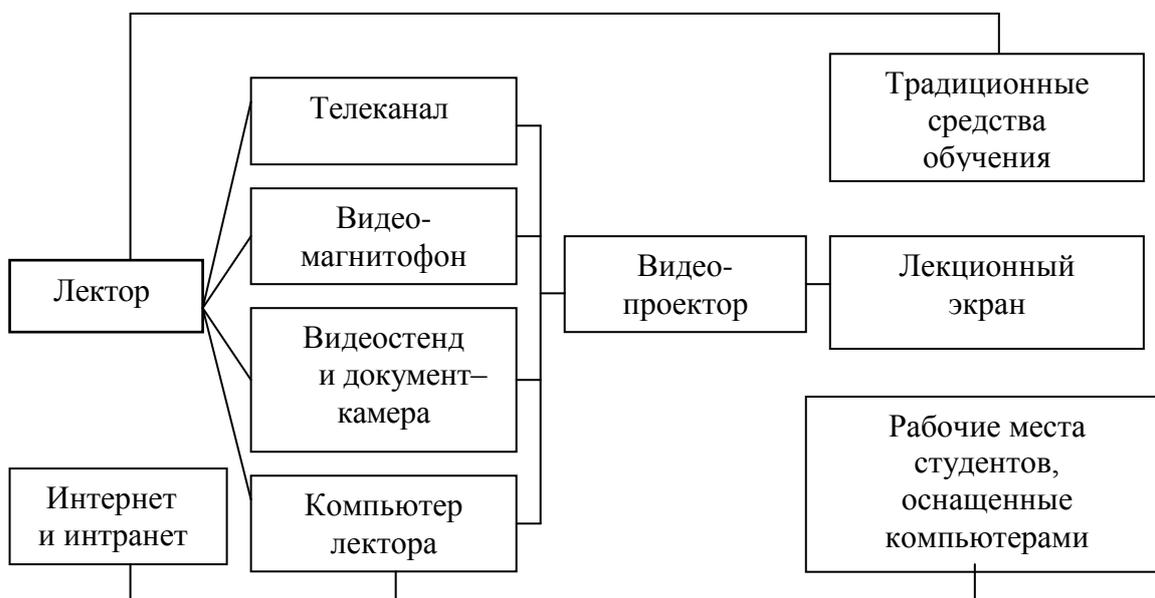


Рис. 3. Схема технического обеспечения учебного процесса в мультимедийной лекционной аудитории

Электронный конспект лекции в такой аудитории адекватно вписывается в автоматизированную систему управления лекцией. Ее особенностями являются: система регистрации присутствующих студентов; система обратной связи от каждого из студентов всего потока к преподавателю; система статистики и учета оценок каждого студента, полученных в ходе опроса на лекции. По мере необходимости преподаватель может провести быстрый опрос в жестком режиме. Такая форма контроля не только мобилизует студентов на внимательное отношение к материалу лекции, но так же уменьшает возможность суфлирования верных ответов на тестовые задания. Какое количество вопросов использовать на лекции и сколько раз проводить опрос – решает лектор. В конце лекции он получает протокол с указанием достижений студентов. Таким образом

формируется своеобразный портрет активности каждого студента по всему курсу лекций, и преподаватель имеет возможность заблаговременного выявления отстающих и соответствующих корректирующих действий. Помимо этого, сама система автоматической регистрации присутствия на каждой лекции и регистрации ответов на контрольные вопросы играет воспитывающую, организующую роль. Что касается самостоятельной познавательной деятельности, то здесь процесс управления реализуется опосредствованно, через систему дидактических заданий на самостоятельную работу в асинхронном режиме, через системы модульно–рейтингового мониторинга учебного процесса и программно–педагогических контрольно–измерительных материалов.

При педагогическом проектировании дидактических средств необходимо учитывать, что современное поколение студентов выросло в новой культурной среде массовых увлечений и интересов, во многом со стереотипом восприятия окружающей действительности через призму шоу–бизнеса и развлекательных телепередач (Д.В. Разумный и др.). Интерес является специфическим мотивом культурной, профессиональной и познавательной деятельности, это мотив, который действует в силу эмоциональной привлекательности и осознанной значимости. У студентов первого курса в начале их обучения в вузе превалирует первый компонент интереса. Затем, по мере втягивания в учебу, в процесс удовлетворения первой составляющей интереса, формируется и осознанная значимость (для будущей профессии, для самоутверждения в коллективе и т. д.). При отсутствии эмоциональной привлекательности будет более или менее выраженное чувство долга (необходимости посещать занятия, выполнять индивидуальные задания и др.), но интереса к познавательной деятельности не будет. С учетом этого, в третьей главе рассмотрены следующие способы создания эмоциональной привлекательности учебного материала для студентов младших курсов.

Игровое построение многоуровневого учебного пособия, при котором процесс изучения (вначале – знакомства) дидактического материала требует вовлечения студента в некоторое действие и последующего активного участия студента в его развитии. Преодоление посильного студенту уровня сложности мотивирует его переход на более сложный уровень. Желательно также дать студенту возможность альтернативного выбора его пути работы с пособием. Вполне возможно постановка парадоксов, головоломок, каверзных вопросов, видеозаписей необычных аттракционов, с просьбой дать им научное объяснение.

Анимация и мультипликация в электронном конспекте лекции, в электронном учебном пособии, в видеослайд–лекции создают эмоциональность и дополнительную информационную избыточность академическому учебному материалу. Мультимедийные средства в электронных пособиях восполняют дефицит аудиовизуальных аспектов коммуникаций при общении с «машиной» и придают подаче учебной информации вид, привычный и понятный новому поколению студентов. Афористичность и ирония вербального контекста электронных форм учебных материалов допустима в качестве средства создания определенной эмоциональной атмосферы при работе с пособием.

Для психологической разрядки возможно использование элементов карикатуры и юмора в графической подаче материала.

В третьей главе также показано, что *организационно–технические условия* информатизации учебного процесса не создаются «сами по себе». На примере кафедры общей физики Томского политехнического университета (ТПУ) рассмотрен переход от электромеханических тренажеров, программируемых калькуляторов, первых диалоговых вычислительных комплексов, эпидиаскопов и узкоплечных киноаппаратов к современным мультимедийным аудиториям для чтения лекций и проведения лабораторно–практических занятий. Под руководством и при активном участии автора диссертации на кафедре общей физики ТПУ осуществлены проекты организации компьютерных классов, опережающего программного и методического обеспечения практикумов компьютерного моделирования физических процессов и явлений, осуществлены мероприятия по вводу компьютерных классов в учебный процесс. На основании результатов их эффективного использования реализованы проекты развития компьютерных классов в мультимедийные аудитории и оснащения лекционных поточных аудиторий современными компьютерными и аудиовизуальными средствами. В настоящее время учебно–образовательная сеть кафедр физики содержит ftp–сервер, два компьютерных класса (PC IBM и Macintosh), четыре компьютеризированные физические лаборатории, две лекционные аудитории с вводом оптоволоконного кабеля и мультимедийными проекторами. В компьютеризированных физических лабораториях студенты выполняют как традиционные, так и компьютеризированные лабораторные работы, наряду с вычислительными экспериментами.

В четвертой главе – «Опыт практического применения мультимедийного учебно–методического комплекса дисциплины» – отмечено, что педагогические процессы всегда реализуются на конкретном материале и учитывают его специфику. Поэтому наше исследование выполнено на материале преподавания курса «Концепции современного естествознания», введенного менее десяти лет назад в блок естественнонаучных дисциплин более чем двадцати социально–экономических и гуманитарных специализаций высшего профессионального образования. В этом разделе диссертационной работы описана реализация проекта ММ ПДК, структура которого приведена на рис. 4, где указаны дидактические средства, используемые преимущественно в деятельности студентов (средства учения) и преподавателя (средства преподавания). Здесь концептуальная модель, представленная на рис. 2, детализирована с учетом специфических целей деятельности участников образовательного процесса и необходимых условий реализации, в связи с традиционно используемыми компонентами общего учебно–методического комплекса дисциплины.

Основная идея проектно–конструкторской разработки УМК заключалась в том, чтобы обеспечить плодотворное и психологически комфортное построение педагогического процесса, в котором отношения, опосредствованные мультимедийными дидактическими средствами, не подавляют и не вытесняют живое взаимодействие преподавателя и студентов.



Рис. 4. Состав учебно–методического комплекса дисциплины «Концепции современного естествознания», реализованного в педагогическом процессе

Печатное учебное пособие. При общем соответствии программе дисциплины учебные пособия по курсу «Концепции современного естествознания» (КСЕ), изданные за последние годы, отличаются друг от друга авторскими подходами к структуре и содержанию материала. Так, в пособии Д.И. Грядового в максимальной степени использованы структурно–логические схемы, энциклопедический подход

характерен для учебников и пособий Т.Я. Дубнищевой, последовательность дисциплинарных концепций приведена в учебнике В.А. Канке, Х.С. Карпенков обращает внимание на естественнонаучные основы технологий, энергетики и экологии и т.д. В наших учебных пособиях мы применяем сочетание синтетического и дисциплинарного подходов, используя методический принцип: излагать концепции и методологию естествознания в процессе предъявления его современного содержания.

Акцент сделан на рассмотрении междисциплинарных идей, наиболее универсальных методов и законов современного естествознания, специфики рационального научного метода познания окружающего мира, логики и структуры естествознания. В соответствии с принципом мультимедийности при описании парадоксов восприятия человеком объектов микромира и мегамира, парадоксальных свойств микрочастиц–волн, суперпозиции их структур, необычных состояний материи в процессе рождения вселенной, диалектики элемент–системных отношений и самоорганизации неравновесных открытых систем мы применяем относительно большое количество документальных и художественных иллюстраций, уделяем место и тому влиянию на общую культуру, которое оказывают научные открытия. Для показа отражения научных идей в литературе использована поэзия В.Я. Брюсова, И. Бродского, молодых поэтов–современников, в электронных формах учебных пособий приведены произведения художников, анимационные клипы и фрагменты видеofilмов. Таким образом в учебном пособии использована одна из функций искусства – интерпретации научных знаний об окружающем мире средствами гуманитарной культуры.

Практикум компьютерного моделирования. Разработанный нами практикум содержит программное обеспечение, описания 12-ти компьютерных работ и методику их выполнения. Модульное построение ММ ПДК позволило произвести в период с 1996 по 2003 гг. смену трех поколений практикумов компьютерных работ без значительной перестройки других компонентов. Первое поколение компьютерного практикума было разработано нами как адаптация к учебным целям программы, разработанной при выполнении научно-исследовательской работы. Второе поколение работ практикума создано в соавторстве с В.М. Малютиным при вводе в учебный процесс компьютерных классов на базе локальной сети компьютеров Macintosh. В интерфейсе этого поколения работ реализован принцип «посмотри и выбери с помощью мышки». Представление результатов моделирования одновременно отражается на двух экранных полях, например, во временной развертке и в пространственной, или в обычном координатном представлении и в фазовом пространстве. Третье поколение компьютерных работ разработано в соавторстве с А.В. Кузнецовым и И.С. Шмыриным с использованием средств «Tool Book Instructor». Сохранена возможность варьирования многих параметров, запоминания результатов и их вывода на печать. Интерфейс приближен к виду, обычно используемому на Web–сайтах Интернета. Введен блокнот для графического представления «от руки» прогнозируемых результатов эксперимента. Целеполагающим моментом в проектировании этого практикума виртуальных лабораторных работ являлась его ориентация не только на выяснение физического содержания исследуемого

объекта или явления, но также на формирование методологической компетенции студентов по правилу «Моделируя явления, обучаем; обучая, моделируем исследовательскую деятельность». При таком дидактическом подходе моделирование того или иного явления физики (химии, биологии, экологии и т. д.) становится одновременно средством освоения методологии научного поиска, *инвариантного к содержанию предметных областей компьютерного анализа и имитации*. Общая установка на формирование потребности в самостоятельной познавательной деятельности, на поиск и получение новой (для субъекта) информации и знаний потребовала модернизации методики проведения учебно-практических занятий в вузе. По нашему убеждению педагогической целью лабораторных практикумов (в том числе и компьютерных виртуальных лабораторных работ) по всем дисциплинам должно быть не столько иллюстрация и подтверждение теоретически описанных взаимодействий, явлений или эффектов, сколько их открытие в самостоятельной деятельности, дидактически организованной преподавателем (управляемое открытие знаний в концепции Д. Брунера). Поэтому при проектировании процесса выполнения работ предлагаемого нами практикума предусмотрено, что студенты сами должны обнаружить и описать на доступном для них уровне тот или иной эффект, явление, закономерность. На основании полученных знаний, они должны быть в состоянии сделать прогноз последствий для изучаемого явления или эффекта в новых условиях или для новых областей практического применения. Кроме того, помимо заданий наблюдательного, сравнительного, измерительного и экспериментального характера, в составе лабораторных работ запланированы элементы, традиционно используемые на занятиях практических. А именно в процесс выполнения лабораторных работ в компьютерном классе введена постановка задач проблемного характера, требующих для своего решения рационально–логического мышления и (или) использования полученных знаний для расчетов практически важных характеристик.

В технологическом плане процесс лабораторно-практических занятий проектируется и организуется так, чтобы самостоятельная работа студентов на персональных компьютерах выполнялась в интерактивном, диалоговом режиме по заданиям, предъявляемым на экране компьютера. Роль преподавателя на этом этапе – консультанта, при необходимости корректирующего и согласующего познавательную деятельность студентов. После выполнения исследовательской части и обсуждения полученных результатов в режиме диалога преподавателя со студентами предлагаются дополнительные учебные действия. В частности, предложен просмотр иллюстративного материала, показывающего практическое использование исследованного эффекта или явления в науке, технике или в повседневной жизни. Перемена видов деятельности готовит студентов к переходу к практической части занятия. В ней ставится цель незамедлительного применения полученных знаний для численных оценок каких-либо параметров или характеристик исследованного эффекта или связанного с ним процесса, либо предлагается дать прогноз возможных последствий. Организованное таким образом лабораторно–практическое занятие позволяет значительно повысить интенсивность и качество учебно–воспитательного процесса.

Наряду с линейными процессами в практикуме рассматриваются нелинейные процессы, процессы бифуркации и появление элементов динамического хаоса, особенности статических полей изучаются на примере электрического поля системы трех точечных зарядов. При выполнении работ обращается внимание на необходимость поиска условий возникновения критических состояний: разрушения колебательной системы, перехода ее в новое положение, появления нескольких возможных состояний, возникновения резонанса, образования ударных волн.

Помимо отображения изучаемых процессов во времени или в пространственных координатах (на одном поле) использовано также представление динамики процесса на фазовой плоскости или с помощью конфигурационных кривых (на другом поле). Наблюдение за ходом развития процесса в двух его аспектах, по меньшей мере, удваивает количество информации, получаемой за единицу времени занятия. Это очевидным образом расширило дидактические возможности практикума, способствовало увеличению диапазона получаемых «экспериментальных» данных и комплексной оценке результатов моделирования.

О повышении интенсивности учебной деятельности студентов на компьютерных лабораторно–практических занятиях свидетельствует и сравнение методик проведения лабораторных работ в физической лаборатории [2] и в компьютерном классе [7] в их количественном аспекте. В последнем случае в три – пять раз возрастает количество заданий исследовательского плана, выполняемых обучаемыми во время каждого компьютеризированного занятия. Соответственно возрастает количество выполняемых логических операций и приемов мышления, увеличивается разнообразие производимых выводов и обобщений. Это означает, что достигается интенсификация не только практической и познавательной деятельности, но также достигается интенсификация развития личности студента. Повышение эффективности учебного процесса обусловлено также тем, что предлагаемое нами незамедлительное применение полученных в процессе выполнения компьютерных лабораторных работ знаний для решения практически и/или профессионально ориентированных учебных задач позволяет устранить искусственное разделение во времени учебной деятельности студента на теоретическую (во время семинарских и практических занятий) и эмпирическую (во время лабораторных занятий). При этом у студентов нивелируется внутриличностный конфликт, связанный с необходимостью создавать запас знаний с отсроченной полезностью, в позитивном аспекте изменяется отношение к получаемым знаниям.

Выработка ключевых компетенций требует приближения вузовского учебного процесса к условиям реальной деятельности специалиста, в которой естественно совмещены эмпирический и теоретический планы деятельности. Для целей выработки общепрофессиональной методологической компетенции нами применена *мультимедийная* форма постановки учебных задач. Вместо детального вербального описания исходных и граничных условий (в виде перечня числовых значений соответствующих величин) студентам предлагается динамическая модель или цветная научно–документальная фотография необычного явления или процесса (например, сверхзвукового движения пули или оптических спектров,

полученных при сканировании диска аккреции вещества вокруг Черной дыры и т.д.). Процесс предъявления изображения может быть анимирован и озвучен. Из целостного представления информации студенты должны самостоятельно (при минимальной ориентировочной основе деятельности, предусмотренной преподавателем) выделить необходимые для решения поставленной проблемы данные и использовать их для получения решения. Как нам представляется, данный подход *мультимедийной постановки учебных заданий* может быть применен в большом количестве общеобразовательных и профессионально ориентированных дисциплин. Таким образом, по нашему мнению, подтверждаются положения выдвинутой гипотезы диссертационного исследования о возможности значительного увеличения интенсивности, качества и разнообразия действий студентов в педагогически спроектированном процессе с использованием ММ ПДК.

Электронный мультимедийный конспект лекций. На слайдах нашего ЭКЛ представлены тема лекции, основные положения, краткий текстовый комментарий. Основная часть электронного конспекта занята авторскими рисунками, схемами, фотографиями, импортированными из учебных пособий и другой доступной литературы (предварительно отсканированных и обработанных в Photoshop или Corel Draw), а также импортированными из сети Интернет и с компакт-дисков. Большая часть схем и рисунков лектора анимирована, при этом временная последовательность построения изображения на экране соответствует темпу обычного построения этих рисунков или схем мелом на доске. По сравнению со статичными рисунками на доске (или на прозрачной пленке кодоскопа) анимация в ЭКЛ играет роль компонента невербальной коммуникации и увеличивает информационную избыточность лекции. Количество слайдов в одной лекции в зависимости от ее темы меняется в пределах между 45-ю и 60-ю слайдами. Полный электронный конспект дисциплины КСЕ, разработанный нами, содержит порядка тысячи слайдов в 24-х лекциях–презентациях. База анимационных файлов включает более 30-ти компьютерных клипов. Большие затраты времени и труда преподавателя на поиск иллюстраций, их импорта в ЭКЛ, создание анимированных рисунков и т. д. окупались в конечном счете улучшением эмоциональной обстановки на лекциях, увеличением ее обзорности и повышением качества студенческих конспектов. ЭКЛ органично сочетается с показом фрагментов видеосопровождения дисциплины. Речь идет не только о показе учебно–познавательных фильмов и специально созданных видеолекций, но и фрагментов, взятых из телепередач новостей или из видеофильмов. Например, при рассмотрении проблемы создания искусственного разума нами использованы фрагменты художественных фильмов «Нирвана» и «Искусственный интеллект». Педагогическая цель показа фрагментов – поставить вопрос о моральной ответственности человека за создаваемую новую технику и новую среду жизни. Одновременно привлекается внимание студентов к этическим проблемам отношений человека–творца и его виртуального двойника, обладающего искусственным разумом.

Видеолекция дисциплины. Видеофрагменты, длительностью 15–20 минут представляют собой последовательность слайдов, сопровождаемую авторским

закадровым комментарием к содержанию предъявляемого материала (здесь преподаватель является сценаристом, режиссером, художественным оформителем и производителем фильма). В более продолжительной видеолекции, созданной в видеостудии института дистанционного образования, работа выполнялась коллективно и производились профессиональные съемки лектора. Присутствие лектора в видеолекции позволяет преодолеть недостатки опосредствованного общения. Лектор появляется на экране при обсуждении принципиальных и проблемных моментов, комментируя ход предъявления материала, а также – при подведении итогов лекции. Это позволяет создать в аудитории атмосферу психологического контакта обучаемых с лектором, переключать внимание аудитории, управлять сменой типов мышления (эмоционально–образного и рационально–логического).

Электронное учебное пособие Отличием нашего электронного учебного пособия (2002 г.) является многоуровневое построение и мультимедийная форма предъявляемого учебного материала. На первом из трех уровней студент получает возможность ознакомиться с перечнем основных дидактических единиц дисциплины, входящих в ее понятийный аппарат, с основным содержанием разделов пособия, с дескриптивным словарем употребляемых понятий и терминов, сведениями о ряде ученых. Этот уровень помогает студенту получить общее представление о дисциплине. Основной уровень содержит весь базовый курс КСЕ, сопровождаемый шестью компьютерными лабораторными работами, «живыми» графиками, анимированными схемами и видеоклипами, иллюстрациями из гуманитарной сферы (живопись, поэзия) и ресурсов Интернет. На уровне углубленного изучения к основному базису добавляются дополнительно материалы хрестоматии по основным разделам КСЕ. В ней приведены фрагменты и цитаты из научно-популярных журналов, из других учебных пособий по КСЕ и монографий, из текущей периодики. Это позволяет студенту сопоставить различные точки зрения на ту или иную проблему современного естествознания, развивает критическое и самостоятельное мышление, способствует формированию современной научной картины мира. Здесь важно, чтобы студент самостоятельно мог осуществить поиск истины в спектре предлагаемых мнений. На основе критериально–ориентированного подхода в тестовых заданиях проверяется знание фактологической основы курса, причинно–следственных связей, сформированность навыков работы с графическим представлением информации, развитие рационально–логического мышления. Достигнута высокая интерактивность процесса тестирования за счет применения действий, в которых пользователь с помощью мышки «конструирует» правильное математическое выражение наиболее общих законов или эффектов из приведенного перечня символов. Таким образом мы избегаем негативного эффекта тестирования, когда невольно запоминаются именно неверные ответы (при выборе правильного ответа среди многих неправильных, но похожих вариантов). Использована также форма заданий на установление соответствия в двух списках с помощью мышки и открытые задания, ответ на которые вводится с помощью клавиатуры компьютера. Итоговый результат выдается в виде процента правильных ответов от максимально возможного.

Web—сетевые варианты мультимедийного пособия. Электронный вариант учебного пособия размещен на сервере Института дистанционного образования Томского политехнического университета (<http://ido.tpu.edu.ru>). С целью стимулировать неоднократное обращение к материалу пособия, предлагается трехуровневое ознакомление с каждой недельной дозой (не обязательно за один сеанс связи с сервером). Завершается изучение каждой дозы учебного материала выполнением заданий самоконтроля и обращением к материалам хрестоматии. При подготовке сетевой версии учебного пособия были использованы многие материалы электронного конспекта лекций. В виде слайдограмм включались иллюстрации, импортированные с компакт-дисков и дополнительно обработанные, а также доступные по сети Интернет. Часть электронного пособия была размещена на одном из серверов бесплатного обучения: http://www.anriintern.com/natural_history. Недостатком подобных сайтов является их насыщенность рекламными материалами, не связанными с учебными целями. Переработанное, в связи с введением в действие нового поколения ГОС ВПО, учебное пособие по дисциплине КСЕ было размещено в открытом для всех студентов доступе на сайте электронной библиотеки Томского политехнического университета.

Персональный Web-сайт преподавателя. Получив возможность выхода на персональный сайт своего преподавателя, студент может ознакомиться не только со списком научных трудов и учебных пособий, но и с личностными чертами преподавателя с которым ему придется иметь дело. Этим отчасти сглаживается негативная тенденция дегуманизации опосредствованного общения через Интернет. Разработанный под руководством автора сайт преподавателя состоит из двух функциональных частей: информационной и административной. Информационная часть содержит фотографию или видеоклип приветствия преподавателя; данные о профессиональных интересах, областях его деятельности и достижениях; электронную библиотеку основных научно-методических трудов преподавателя; название дисциплины и рабочую программу экспортируемого курса; демоверсию частей курса, практикума лабораторных виртуальных работ. На странице «Новости» даны расписания консультаций по телефону и электронной почте, сообщения о сроках контрольных точек, проведения чат-форумов и видеоконсультаций. Административная часть, предназначенная для преподавателей, позволяет производить редактирование всех разделов информационной части страницы, используя только навыки работы с текстовым редактором «Word». Подсистемы организации чат-форумов и видеобщения управляются администратором сервера ИДО.

В пятой главе – «Мониторинг и оценка образовательной деятельности учащимися» – актуализировано положение В.П. Беспалько о необходимости оценки *удовлетворенности учащихся процессом обучения* (наряду с оценкой качества знаний учащихся преподавателем как *результата* учебно-воспитательного процесса). Речь здесь идет о той эмоциональной и мотивационной атмосфере, которую создает и применяет преподаватель в педагогическом взаимодействии со студентами, в том числе –

при использовании компьютерных и телекоммуникационных технологий. Принимая это положение, мы считали необходимым в первую очередь получить данные, выражающие качественную и количественную оценку студентами процесса обучения с применением ММ ПДК и его отдельных компонентов (ЭЛК, компьютерного практикума, видеолекции).

В диссертационной работе мониторинг учебного процесса понимается как периодически воспроизводимый констатирующий педагогический эксперимент, который осуществляется методом опроса (анкетирования) студентов. *Входное анкетирование* имело целью косвенную оценку подготовленности первокурсников к обучению и к использованию компьютеров в вузе. Оно позволило нам увидеть географию мест предыдущего обучения студентов, узнать число студентов, окончивших школу с золотой медалью, оценки в аттестате по физике и математике, ряд других деталей. Анализ данных, полученных в 2001–2003 гг., показал, что за эти годы наметились определенные положительные тенденции в подготовке выпускников средней школы в области информатики. В частности, процентное соотношение компьютерных классов в школе, относимых к категориям «хороший — средний — ниже среднего» изменилось от ряда значений 33 %—41 %—27 % до 35 %—52 %—13 %. По последним данным, около 65 % студентов считают, что хорошо освоили текстовый редактор «Word», более половины «в среднем» знакомы с редактором «Power Point». Заметно возросла доля учащихся, имеющих опыт самостоятельной работы в Интернет и могущих найти в глобальной сети необходимые сведения – до 71 % в 2003 г. (по сравнению с 47 % в 2001 г.). Возрос процент первокурсников, могущих постоянно использовать компьютер – примерно до 56 % в 2003 г. (в 2001 г. было 49 %, а еще ранее, в 1996 г., возможность постоянной работы с персональным компьютером имели не более 3 % студентов тех же факультетов). Две трети студентов в целом знакомы с выполнением тех или иных компьютерных работ (в основном – по информатике). Не меняется соотношение учащихся, предпочитающих работать индивидуально и в группе. Примерно половина первокурсников считают, что они могут написать реферат. Практически одинаковое (в процентах) количество юношей и девушек считают, что они могут участвовать в проектах – около 25 % в 2001 г. и 58 % в 2003 г. Приведенные данные характеризуют конкретные условия в отдельно взятом вузе и у автора диссертации. Тем не менее, есть основания полагать, что они отражают общую ситуацию в высшей школе: последовательный рост компьютерной грамотности выпускников средней школы и увеличение возможностей для повседневного использования компьютеров у студентов высших учебных заведений.

Текущее анкетирование было применено для получения сведений об отношении студентов к одному из новых средств обучения – видеолекции. Для 80 % заочников материал был мало знаком, однако их эмоциональное состояние на видеолекции у половины опрошенных не отличалось от состояния на обычной лекции. Тогда как у студентов очного обучения 67 % присутствующих на занятии устали быстрее, что и планировалось (материал видеолекции более «концентрирован», чем в традиционной форме лекции). Очевидно, проявляется возрастное различие и разная мотивация по отношению к видеолекции.

Около 12 % студентов дневной формы обучения признались, что во время видеолекции (когда контроль преподавателя за аудиторией менее строг) можно заняться и другими делами, попутно слушая сопровождение видеолекции. У студентов вечерне–заочной формы обучения доля таких слушателей заметно выше – 29 % (больше в два раза). Обращает на себя внимание, что практически такая же часть студентов–заочников против использования новой для них формы учебного процесса (34 %). Менее консервативно настроены студенты очной формы обучения (всего 5 %). По нашему мнению, в этом проявляется не только разница в возрасте (различие менталитета поколений), но и разное психологическое восприятие мультимедийных форм подачи информации. В чем оказались согласны обе группы респондентов, так это в том, что видеолекции в учебном процессе время от времени следует показывать (67 % – дневное отделение, 60 % – заочное). В дополнение к описанным материалам в анкетировании 2003 г. был введен пункт оценки видеолекции по сравнению с традиционной лекцией. Как «очень интересную» оценили более 57 % первокурсников, «как обычную лекцию» восприняли около 40 % студентов, негативно оценили видеолекцию 3 % респондентов.

Выходное анонимное анкетирование было проведено в конце учебного года и затрагивало вопросы как использования на лекциях мультимедийной техники, так и проведения компьютерного практикума. Анкетирование показало, что студенты *легко адаптируются* к новым для них условиям лекции–презентации. В частности, 97 % опрошенных студентов (более 120 студентов факультетов автоматике и вычислительной техники и инженерно–экономического) констатируют, что *восприятие материала лекций улучшилось*. Около 75 % студентов отмечают *улучшение эмоционального состояния* на лекции и *повышение интереса* к изучаемому предмету. При этом всегда успевали конспектировать лекцию около 78 % слушателей, постоянные трудности с конспектированием отметили только 6 % студентов. Критические замечания студентов касались размера используемых шрифтов в текстовом комментарии и фона слайдов, пожелания – большего количества компьютерных анимаций и виртуальных моделей. В соответствии с полученной информацией были приняты меры по улучшению электронного конспекта лектора. *Ни один из респондентов не хотел вернуться к традиционной форме лекции*, более половины были готовы в дальнейшем посещать факультативные занятия при условии использования на них методики мультимедиа–презентации учебного материала. Просмотр конспектов у всего потока показал, что *значительно возросло их качество*.

В отношении компьютерных лабораторных работ анкетирование студентов двух групп факультета автоматике и вычислительной техники (наиболее подготовленных в отношении компьютерной грамотности и наиболее требовательных) показало следующее. Более 90 % студентов были вполне *удовлетворены уровнем и качеством* выполненных работ. Трудными они оказались для 6 % студентов, легкими – для 5 %, остальные респонденты оценили их как *посильные*. Примерно 67 % студентов считали, что количество выполненных работ для дисциплины КСЕ достаточно, 33 % были готовы выполнить дополнительное число работ.

При оценке компьютерных виртуальных работ на первое место (43,6 % студентов) поставили возможность увидеть связь теории и эксперимента, для 33 % студентов приоритетным стало развитие логического мышления, и только на третьем месте (12,8 %) отмечено увеличение объема самостоятельной работы. Развитие воображения и общей культуры выделили на первое место около 10 % студентов. Таким образом, дело не столько в количественных показателях интенсивности учебной деятельности на лабораторно–практических занятиях, сколько в качественных характеристиках, способствующих развитию личности студентов. Почти 73 % опрошенных студентов констатируют увеличение в умениях сопоставлять результаты экспериментов и делать выводы, примерно 67 % отметили рост умений переносить информацию в графической форме с экрана компьютера в рукописный отчет по работе. Объективность требует сказать, что около 13 % студентов посчитали «лишним» введение рейтинговой оценки качества выполнения и отчета по лабораторно–практическому занятию. Однако подавляющее большинство считают такую оценку важной, причем примерно половина из них ответили, что эта оценка важна им «для себя» (для другой части эта оценка важна «для рейтинга по дисциплине»).

Полученные результаты *подтверждают положительное влияние* комплексного использования мультимедийных дидактических средств в учебном процессе. Они послужили основой для проведения дальнейшего педагогического исследования субъективной оценки «потребителя» данных средств, т. е. оценки студентами всего учебного процесса.

В конце учебного года студентам двух факультетов (автоматики и вычислительной техники и естественных наук и математики) было *предложено анонимно оценить* по десятибалльной шкале следующие уровни: трудности дисциплины, важности дисциплины, преподавания дисциплины в целом, самостоятельной работы по курсу, использования компьютерных и мультимедийных средств обучения, интереса к предмету. Сравнению подлежали: Информатика, Иностранный язык, История России, Концепции современного естествознания, Математика, Экономика. При анализе результатов прямого субъективного шкалирования дисциплины КСЕ по общепринятым формулам с помощью пакета Statistica 5 рассчитывались значения коэффициентов корреляции по Спирмену и по Кендаллу. Оба метода дали совпадающие результаты. Для повышения достоверности выводов вычисляли также коэффициенты конкордации и множественных корреляций.

Результаты статистического корреляционного анализа данных прямого субъективного шкалирования, приведенные в табл.1, показывают, что достоверно подтверждается гипотеза о сильном влиянии уровня использования в учебном процессе компьютерных мультимедийных дидактических средств на оценку студентами общего уровня преподавания дисциплины.

Сильная достоверная связь существует между использованием компьютерных средств и объемом самостоятельной работы студентов – *подтверждается положение гипотезы диссертационного исследования* о том, что применение компьютерных дидактических средств приводит к росту самостоятельной работы студентов в процессе обучения, и это констатируют сами студенты.

Таблица 1

Результаты статистического корреляционного анализа
данных прямого субъективного шкалирования

Сопоставляемые субъективные уровни	Значение коэффициента корреляции Спирмена R	Значение уровня достоверности p	Примечание
Использование компьютерных средств — Преподавание дисциплины	0,93	0,0001	Очень сильная связь
Использование компьютерных средств — Самостоятельная работа	0,73	0,02	Сильная связь
Использование компьютерных средств — Трудность дисциплины	– 0,71	0,02	Сильная обратная связь
Использование компьютерных средств — Важность дисциплины	– 0,025	0,94	Связь отсутствует
Преподавание дисциплины — Самостоятельная работа	0,66	0,04	Связь существенная
Преподавание дисциплины — Трудность дисциплины	– 0,60	0,05	Связь существенная
Преподавание дисциплины — Важность дисциплины	– 0,003	0,99	Связь отсутствует
Самостоятельная работа — Трудность дисциплины	– 0,29	0,40	Связь недостоверная
Самостоятельная работа — Важность дисциплины	0,36	0,33	Связь недостоверная
Трудность дисциплины — Важность дисциплины	0,57	0,09	Связь недостоверная

Уровень самостоятельной работы студентов по дисциплине дает заметный вклад в их оценку общего уровня преподавания дисциплины. Высокое значение коэффициента конкордации ($W=0,83$) для коэффициентов Спирмена в группе «уровень применения компьютерных средств — уровень самостоятельной работы — уровень преподавания» говорит о том, что студенты оценивали именно уровень преподавания дисциплины, а не личность преподавателя.

Как показывают межфакторные сопоставления, уровень субъективной трудности не оказывает влияние на величину коэффициента парных корреляций между уровнем применяемых дидактических средств и уровнем преподавания.

Вместе с тем не подтвердилась гипотеза о возрастании (для студентов) трудности дисциплины при возрастании объема самостоятельной работы по дисциплине. Более того, выявляется обратная связь между использованием компьютерных дидактических средств в учебном процессе и субъективным уровнем трудности дисциплины. Это означает подтверждение положения гипотезы диссертационной работы в той части, что *применение компьютерных дидактических средств облегчает для студентов процесс обучения*. При этом начальная ориентация студентов о меньшей важности для них самой дисциплины КСЕ по сравнению с Информатикой, Математикой и Экономикой не сказывается на оценке уровня преподавания КСЕ, трудности дисциплины КСЕ или на оценке уровня самостоятельной работы.

Междисциплинарные сопоставления выполнены в рамках поиска корреляции между значениями среднеарифметических оценок уровней по каждой из дисциплин. Сопоставление выполнено в зависимости от оцененного по каждой из дисциплин уровня использования в ней компьютерных и мультимедийных средств обучения. В данном случае в предположении о нормальном законе распределения оценок уровней рассчитывались значения коэффициентов корреляции по Пирсону. Высокое значение (0,72) коэффициента корреляции получено для связи уровня самостоятельной работы с уровнем использования компьютерных дидактических средств. Умеренная обратная связь найдена для уровня трудности дисциплины (коэффициент корреляции равен $-0,3$), умеренная прямая связь проявляется между оценкой уровня преподавания дисциплины и уровнем использования компьютерных и мультимедийных средств (значение коэффициента корреляции 0,43), между уровнем применения компьютерных средств и уровнем интереса к дисциплине (0,38). Отсутствует явная связь между уровнем использования компьютерных средств и важностью дисциплины для студентов. В целом междисциплинарные сопоставления согласуются с результатами, полученными при анализе данных шкалирования для дисциплины КСЕ, что подтверждает достоверность полученных результатов.

В заключении сформулированы основные выводы диссертационной работы. Показано, что ММ ПДК позволяет реализовать в учебном процессе целостную систему дидактических принципов в их современной интерпретации. Рассмотрены новые квалификационные требования к преподавателям, реализующим педагогический процесс в ОИС. Отмечено возрастание времени, необходимого преподавателю на подготовку к реализации учебно-воспитательного процесса. Выделен спектр педагогических преимуществ, достигнутых применением ММ ПДК. В том числе отмечено следующее:

- Интенсивность учебного процесса на лекции возрастает за счет повышения ее обзорности. Ранее, без применения компьютера, преподаватель мог использовать лекционные демонстрации опытов, диафильмы и кинофильмы, плакаты, проекции иллюстраций из монографий, журналов, альбомов. Применение ММ ПДК позволило добавить к этим средствам возможность совмещения в одном слайде информации из различных источников (предварительно дидактически обработанную самим преподавателем),

возможность прямого включения в лекцию профессионально или предметно ориентированных ресурсов Интернет, компьютерных экспериментов в виртуальном пространстве, видеофрагментов сопровождения дисциплины. В близком будущем открывается возможность прямого диалога с экспертами по каналам телекоммуникаций. «Покажи мне – и я запомню». Мультимедийная форма представления информации позволяет запомнить большой объем информации, как за счет применения технических средств, так и за счет художественного оформления визуального материала. Именно здесь имеется возможность раскрытия с помощью мультимедийных средств гуманитарного потенциала знаний – красоты фрактальных объектов, процессов возникновения порядка из хаоса, объектов исследования во вселенной и в микромире, трехмерной визуализации решений сложных математических уравнений, рационально организованной технологии производства и т.д. Как отмечено выше, ЭКЛ, воспроизводимый на экране мультимедийного видеопроектора, способствует лучшему восприятию материала и позволяет создать положительный эмоциональный настрой студентов на лекции.

▪ Какой бы интересной по форме и содержанию ни была лекция, она не позволяет сформировать практические умения и навыки. Это достигается в ММ ПДК за счет компьютерного практикума моделирования явлений и элементов профессиональной деятельности. Используемый здесь принцип интерактивности закрепляет приоритет деятельностного содержания занятия над информационным. Многократное сокращение времени выполнения виртуального эксперимента (по сравнению с натурным экспериментом) позволяет значительно (в 3–5 раз) увеличить число исследовательских задач на одном занятии. При этом, как видно из данных, приведенных в табл. 1, увеличение объема самостоятельной работы не сопровождается возрастанием субъективной трудности процесса обучения. Методически рационально организованное занятие оказывается *в зоне ближайшего развития* большинства студентов и субъективно воспринимается как посильное. При выполнении компьютерных экспериментов студенты интерактивно взаимодействуют с обучающей программой. Тем не менее, не умаляется роль преподавателя, он продолжает быть организатором мыследеятельности студентов, в индивидуальных коммуникациях с ними организуя их рациональное мышление, помогая осваивать логические приемы и операции. Поскольку компьютер принимает на себя техническую сторону организации операциональной деятельности студентов, у преподавателя появляется время для коррекции уровней актуального развития студентов. Больше помогая «отстающим», помогая им справиться с регламентными заданиями, преподаватель добивается реализации целей занятия. Однако *не меньшее значение имеет отдаленный эффект индивидуализации коммуникаций* преподавателя со студентом как с личностью достойной внимания и уважительного отношения: становление внутреннего «Я» и абилитация первокурсника в студенческой среде.

▪ Развивающий характер компьютерного практикума особенно проявляется при выполнении заданий самостоятельного исследования, когда ориентировочная основа действий не задается описанием последовательности операций и должна

быть создана самим студентом. Выработке общепрофессиональной методологической компетенции способствует незамедлительное применение полученных в компьютерном эксперименте знаний на практической части лабораторно-практического занятия. При этом осуществляется переход учебной деятельности студента из режима функционирования (по заданному алгоритму) в режим развития, через применение полученных знаний в нечетко заданных и менее определенных условиях. Приближение к реальной профессиональной деятельности здесь обеспечивается мультимедийной формой постановки учебной задачи или проблемы. Перевод компьютерных работ в режим лабораторно-практических занятий обеспечивает диверсификацию учебной деятельности и позволяет устранить сложившееся в педагогической практике разделение теоретической и эмпирической деятельности студентов «по расписанию».

- Художественное мультимедийное оформление предъявляемой информации, а также интерфейса компьютерных работ и электронного учебного пособия создает эффект психологической новизны, которая особенно необходима на вводно-мотивационной части всех видов учебных занятий. Эта часть приобретает особо важное значение при индивидуальной работе студента с электронным учебным пособием или сетевым курсом. С учетом различных уровней подготовленности студентов (особенно студентов заочной и дистанционной форм обучения) многоуровневое построение этих дидактических средств обеспечивает возможность корректирующего возврата на менее сложный уровень в случае необходимости. Система педагогических тестовых заданий позволяет при самостоятельном учении контролировать достигнутый уровень понимания материала и более объективно оценить знания и практические навыки студента при итоговой аттестации.

- Четырехлетний опыт применения в учебном процессе ММ ПДК показал, что с его помощью удастся оперативно актуализировать содержание дисциплины. Периодическое обращение к ресурсам Интернет (а это стало условием повседневной работы преподавателя вуза) позволило резко сократить срок ввода новой научной информации, пригодной для целей профессионального образования. Если раньше подобная информация черпалась из научных монографий и периодических изданий, которые отражали реальное состояние развития науки и профессиональных знаний с задержкой (в лучшем случае) около года, то сейчас период отставания ЭКЛ от публикаций научных открытий и сенсационных результатов в Интернет сокращается до месяца. Такой период, в среднем, потребовался для введения в ЭКЛ по курсу КСЕ новых результатов по сопоставлению размеров галактик и масс Черных дыр в их центрах, результатов расшифровки генома человека, исследования поверхности Марса и т.д.

- Для преподавателя ММ ПДК открывает возможности оптимизации его методической системы в зависимости от профессиональной и предметной ориентации учебной дисциплины. Видеосопровождение и ЭКЛ позволили применить методы проблемного и сообщающего изложения, исследовательский и частично-поисковый методы использованы на лабораторно-практических занятиях. Элементы программированного обучения применены в составе

электронного учебного пособия и сетевого курса. Каждый из компонентов представленного в диссертационной работе ММ ПДК имеет свои методические преимущества и только все вместе они создают среду повседневной познавательной и орудийной деятельности студента в вузе, необходимым средством которой является компьютер. Переход на безбумажные технологии улучшил производственные условия работы преподавателя (устраняется меловая пыль) и повысил качество отчетных материалов студентов (компьютерная верстка и распечатка, использование слайд–презентаций и т.д.).

▪ В конечном счете, подтверждено положение гипотезы диссертационной работы о возможности повышения интенсивности и эффективности обучающего метода обучения, информационная емкость которого не может быть увеличена традиционными экстенсивными способами. Сопутствующим педагогическим эффектом является развитие личности через становление общепрофессиональной методологической и информационной культуры студентов, а также формирование у них потребности в использовании информационных средств в последующей профессиональной деятельности. Достигнута цель исследования – и теоретический анализ проблем педагогического проектирования с позиций реинжиниринга, и практика применения ММ ПДК свидетельствуют о том, что введенные в диссертационной работе принципы мультимедийности и интерактивности являются доминантными, системообразующими для проектирования и реализации компьютерных дидактических комплексов в педагогическом процессе вуза, позволяющими достигнуть эмоциональной насыщенности опосредствованному и непосредственному педагогическому взаимодействию, повысить информационное и деятельностное содержание образовательного процесса. Полученные результаты подтверждают правильность выбора методологической основы педагогического проектирования ММ ПДК. Сопоставление задач настоящего исследования с его результатами позволяет заключить, что все задачи нашли свое решение и, следовательно, диссертационное исследование необходимо считать законченным.

Перспективы развития предложенного направления проектирования и использования мультимедийных средств в учебном процессе связаны со становлением программных сетевых средств обучения следующего поколения (Web–Lecturing Technology), таких как InterLabs или EVA, обладающих возможностями отображения и озвучивания видеофрагментов учебных курсов в реальном масштабе времени; отображения слайдов компьютерных презентаций учебного курса (в том числе, на основе редактора Power Point) и их временной синхронизации с аудиофрагментами курса; а также интерактивного управления стриммингом видео– и слайд–презентаций. Подобные сетевые технологии востребованы и в России. В случае их применения в педагогической практике, на новой технологической базе будут в полной мере реализованы все дидактические свойства и функции мультимедийных программно–дидактических комплексов, предложенных в нашей работе, не только в контактном очном обучении, но и в открытом дистанционном образовании.

Основные результаты исследования отражены в следующих публикациях:

Монография и учебные пособия

1. *Стародубцев В.А.* Компьютерные и мультимедийные технологии в естественнонаучном образовании: Монография. – Томск: Дельтаплан, 2002. – 224 с.
2. *Гусарова Р.Г., Веретельник В.И., Стародубцев В.А.* Физический практикум по механике: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 1996. – 96 с. (30 % личного участия).
3. *Стародубцев В.А., Малютин В.М., Заусаева Н.Н.* Компьютерное моделирование процессов движения: Практикум. – Томск: Изд-во ТПУ, 1996. – 76 с. (60% личного участия).
4. *Стародубцев В.А.* Введение в современное естествознание: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 1997 – 111 с.
5. *Стародубцев В.А., Малютин В.М., Заусаева Н.Н.* Компьютерное моделирование процессов движения: Практикум. – 2-е изд., доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 1998. – 80 с. (60% личного участия).
6. *Стародубцев В.А.* Концепции современного естествознания: Учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 1998. – 166 с.
7. *Стародубцев В.А.* Компьютерное сопровождение курса «Концепции современного естествознания»: Практикум. – Томск: Изд-во ТПУ, 1998. – 80 с.
8. *Стародубцев В.А.* Введение в современное естествознание: Учеб. пособие. – 2-е изд., доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 1999 – 104 с.
9. *Стародубцев В.А.* Концепции современного естествознания: Учеб. пособие. – 2-е изд., доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 2002 – 184 с. (Получен гриф Минобрнауки РФ).

Статьи в периодических изданиях и межвузовских сборниках трудов

10. *Стародубцев В.А., Малютин В.М., Чернов И.П.* Методические аспекты использования ПК IBM и Macintosh при постановке вычислительных экспериментов в физическом практикуме // Известия вузов. Физика. – 1996. – №7. – С.82–86. (80% личного участия).
11. *Стародубцев В.А., Чернов И.П.* Разработка и практическое использование мультимедийных средств на лекциях // Физическое образование в вузах. – 2002. – №1. – С.86–91. (80% личного участия).
12. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Методические и дидактические аспекты создания видеолекций для дистанционного образования // Открытое образование. – 2002. – №3. – С.19–28. (60% личного участия).
13. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Проблема трансфера знаний в открытой информационной среде // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – №4(8). – С.24–25. (60% личного участия).
14. *Стародубцев В.А.* Фрактальный принцип разработки электронных учебных пособий // Открытое образование. – 2002. – №5. – С.48–53.
15. *Стародубцев В.А.* Фрактальный подход к разработке электронных учебных пособий по естественнонаучным дисциплинам // Известия вузов. Физика. – 2002. – Т.45. – №12. – С.81–82.
16. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф., Чернов И.П.* Инновационный программно – методический комплекс дисциплины // Высшее образование в России. – 2003. – №1. – С.143–149. (60% личного участия).
17. *Стародубцев В.А.* Использование информационных технологий на лекциях по естественнонаучным дисциплинам // Информатика и образование. – 2003. – №1. – С.77–80.
18. *Стародубцев В.А.* Разработка и практическое использование мультимедийного программно–методического комплекса естественнонаучной дисциплины // Информационные технологии. – 2003. – №2. – С.46–50.
19. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Роль компьютерных и телекоммуникационных средств в личностно ориентированном открытом образовании // Открытое образование. – 2003. – №2. – С.11–21. (60% личного участия).
20. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Методологическая роль компьютерных практикумов // Инновации в образовании. – 2003. – №2. – С. 79–87. (60% личного участия).

21. *Стародубцев В.А.* Компьютерный практикум: единство моделирования явлений и деятельности // Педагогическая информатика.– 2003. – №3. – С. 24–30.

22. *Стародубцев В.А.* Методологическая роль компьютерных практикумов // Открытое и дистанционное образование. – 2003. – №2(10). – С.26–31.

23. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Компьютерное моделирование: от предметных знаний к методологической культуре // Образовательные технологии. Межвузовский сборник научных трудов. – Воронеж: Центрально – Черноземное книжное издательство, 2003. – С.102–105. (60% личного участия).

24. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* О структуре и содержании электронных учебно-методических комплексов // Технологические стандарты в образовании. – М.: Изд-во МГУЭСИИ, 2003. – С.239–253. (60% личного участия).

25. *Стародубцев В.А.* Информационная составляющая в структуре деятельности преподавателя вуза // Вестник Красноярского государственного университета. – 2004. – №4. – С.105–107.

Тезисы докладов в сборниках трудов и материалов конференций

26. *Колодий Н.А., Стародубцев В.А.* Новые образовательные технологии и гуманитаризация естественнонаучного образования // Образовательные технологии: состояние и перспективы. Труды научно-методической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 1999. – С.48–49. (80% личного участия).

27. *Стародубцев В.А., Колодий Н.А., Тихонова Г.Ю.* Игровой аспект разработки электронных мультимедийных пособий // Образовательные технологии: состояние и перспективы. Труды научно-методической конференции. – Томск: Изд-во ТПУ, 1999. – С.117–118. (60% личного участия).

28. *Стародубцев В.А.* Разработка и практическое использование компьютерного конспекта лекций // Естественнонаучное образование – фундамент устойчивого развития общества. Тезисы докладов международной научно-методической конференции. Томск: Изд-во ТПУ, 2000. – С.120–121.

29. *Стародубцев В.А.* Использование мультимедийных технологий на лекциях // Современные проблемы преподавания естественнонаучных дисциплин. Материалы виртуальной научно-методической конференции. Воронежский государственный университет. – Воронеж: Изд-во Лаборатории ОП ВГУ, 2001. – С.11–14.

30. *Стародубцев В.А., Чернов И.П.* Использование компьютерных технологий на лекциях // Компьютерные технологии в образовании, ComTech2001: Материалы Третьей Всероссийской научной internet-конференции (ноябрь-декабрь 2001 года). Вып. 15 / Гл. ред. серии проф. А.А. Арзамасцев. – Тамбов: Изд-во ТГУ им Г.Р. Державина, 2001. – С.54–55. (60% личного участия).

31. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Вариативное учебно-методическое обеспечение дистанционного образования // Открытое и дистанционное образование: анализ опыта и перспективы развития. Материалы международной конференции. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. – С.84–86. (60% личного участия).

32. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Персональный сайт преподавателя в системе дистанционного обучения // Информационные технологии в образовании (ИТО – 2002). XII-я Международная конференция–выставка. Сб. трудов. Часть IV. – М.: МИФИ, 2002. – С.154–155. (60% личного участия).

33. *Стародубцев В.А.* Компьютерный мультимедийный комплекс сопровождения курса Концепции современного естествознания // Информационные технологии в образовании (ИТО – 2002). XII-я Международная конференция–выставка. Сб. трудов. Часть III. – М.: МИФИ, 2002. – С.66–67.

34. *Стародубцев В.А.* Информационные технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин // Труды VI международного совещания-семинара «Информационные технологии в учебном процессе кафедр физики и математики (ИТФМ – 2002)». – Ульяновск: Изд-во УлГТУ, 2002. – С.53–55.

35. *Стародубцев В.А.* Использование информационных технологий на лекциях по естественнонаучным дисциплинам // Информатизация образования – 2002. Всероссийская научно-методическая конференция. – Нижний Тагил, 1–4 октября 2002 г. Сб. трудов всероссийской научно-методической конференции / Отв. Редактор С.В. Поршневу. – Изд-во НГПИ: Нижний Тагил, 2002. – С.344–346.

36. *Стародубцев В.А., Кузнецов А.В., Федоров А.Ф.* Многоуровневое построение компьютерного учебного пособия // Информационные технологии в учебном процессе: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Нижний Новгород: Изд-во НГТУ, 2003. – С. 206–209. (60% личного участия).

37. *Стародубцев В.А.* Мультимедиа технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин // Информационные технологии в учебном процессе: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. – Нижний Новгород: Изд-во НГТУ, 2003. – С. 242–243.

38. *Стародубцев В.А.* Электронный конспект лекций как средство информационно-методического обеспечения образовательного процесса // Современные проблемы модернизации образовательного процесса: принципиальные подходы, практические методы, первые результаты: Материалы Всероссийской научно-методической конференции / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2003. – С.111–115.

39. *Стародубцев В.А.* Мультимедийный учебно-методический комплекс // Материалы 9-ой международной конференции «Современные технологии обучения СТО – 2003» в 2-х томах. – СПб: Изд-во СПбГТЭТУ «ЛЭТИ», 2003. – Т.2. – С.198–200.

40. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Педагогические аспекты компьютерного моделирования // Компьютерное моделирование – 2003: Труды Междунар. науч.-техн. конф. – СПб.: «Нестор», 2003. – С.464–466. (60% личного участия).

41. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Инновационная роль виртуальных лабораторных работ и компьютерных практикумов / Единая образовательная информационная среда: проблемы и пути развития: Материалы 2-й Всероссийской научно-практической конференции-выставки. – Томск: Изд-во ТГУ, 2003. – С. 46–49. (60% личного участия).

42. *Стародубцев В.А.* Прямое субъективное шкалирование как метод оценки результатов информатизации учебного процесса // Международный конгресс конференций Информационные технологии в образовании: Труды участников конференции. Часть 5. – М. – Просвещение, 2003. – С.332–333. <http://ito.edu.ru/2003/VI/VI-1454.html>

43. *Стародубцев В.А.* Методология естествознания на лабораторно-практических занятиях / Устойчивое развитие непрерывного образования в условиях его модернизации: Материалы международной научно-методической конференции. – Т1. Томск: Центр учебно-методической литературы Томского гос. пед. ун-та, 2003. – С.112–117.

44. *Стародубцев В.А.* Программно-методический комплекс как модель инфраструктуры предметной информационно-образовательной среды // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сборник статей 3-ей Всероссийской научно-технической конференции. – Пенза: Приволжский дом знаний, 2003. – С.85–87.

45. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Роль принципа мультимедийности в построении информационно-образовательной среды / Материалы 10-ой международной конференции «Современные технологии обучения СТО–2004» в 2-х томах. – СПб: Изд-во СПбГТЭТУ «ЛЭТИ», 2004. – Т.2. – С.128–130. (60% личного участия).

46. *Стародубцев В.А., Федоров А.Ф.* Применение мультимедиа в образовании: комплексный подход / Материалы XV международной конференции «Применение новых технологий в образовании». – Троицк: «Тривант», 2004. – С. 170–172. (60% личного участия).

Подписано в печать 13.09.2004 г.
Формат 60x84/16. Бумага офсетная.
Печать трафаретная. Тираж 100 экз. Заказ № 665
Отпечатано в