Региональный учебный округ
при Мордовском государственном
университете имени Н.П.Огарева

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральный научно-методический журнал

4
2000

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральный научно–методический журнал
Регионального учебного округа
при МГУ имени Н.П.Огарева

4
2000

Сегодня в номере

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ КОМПЛЕКСЫ — ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

А ТАКЖЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ:

– ИНФОРМАЦИЯ
– ИНФОРМАТИКА
– ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

УЧРЕДИТЕЛИ:

Министерство образования Российской Федерации

Правительство Республики Мордовия

Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарева

Региональный учебный округ при МГУ имени Н.П.Огарева

Издается с января 1996 года

Выходит 1 раз в квартал

Редакционная коллегия

Н.П.Макаркин
главный редактор

В.И.Ивлев
заместитель главного редактора

С.В.Гордина
ответственный секретарь

В.М.Жураковский
В.А.Болотов
А.М.Пыков
В.В.Кадакин
Б.Ф.Кевбрин
А.И.Сухарев
Н.А.Кильдишова
Н.В.Горюнов
Г.А.Лотванова

СОДЕРЖАНИЕ

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ МИНИСТЕРСТВА ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ об опыте работы университетских комплексов и округов Республики Татарстан и Республики Мордовия и задачах реструктуризации региональных систем профессионального образования 4

Справка к рассмотрению на коллегии Минобразования России вопроса «Об опыте работы университетских комплексов и округов Республики Татарстан и Республики Мордовия и задачах реструктуризации региональных систем профессионального образования» 7

Н.П.Макаркин. УЧЕБНЫЙ ОКРУГ И УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КОМПЛЕКС: ЧТО ЭТО ТАКОЕ? 12

Н.П.Макаркин, Н.Е.Фомин, В.И.Ивлев. О ПРОБЛЕМАХ ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКИХ КОМПЛЕКСОВ 15

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

О.Н.Подковырова. ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ВУЗА: ПРИНЦИПЫ, ЗАДАЧИ, СТРУКТУРА 18

Т.А.Певцова. СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ 20

Т.П.Лунина. МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ 23

Р.В.Бочкова. КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ 27

О.В.Юдина. ИНТЕНСИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ 31

Н.Р.Некрасова, С.А.Панфилов. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ 32

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Г.М.Киселев. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ВУЗЕ 34

В.Д.Бочкарева, П.Н.Кочугаев, Л.А.Сухарев. АКТИВИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ–ГЕОГРАФОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА МАТЕМАТИКИ 38

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ

К.Н.Ницев, В.В.Кадакин, М.И.Новопольцев. КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ КАЧЕСТВА ЕСТЕСТВЕННО–НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ В РЕГИОНЕ 41

С.А.Панфилов, А.Н.Кондрашин. СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ 44

С.В.Сырцова. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ ЛИЦЕЕ 47
И.С.Сураев, В.И.Ивлев. КОНТРОЛИРУЮЩАЯ ПРОГРАММА «ЗАКОНЫ ФИЗИКИ» 51

КОМПЬЮТЕРЫ В ЛАБОРАТОРНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В.А.Спирин. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ 54
В.М.Княкин, Р.В.Карасев. КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОМУ АНАЛИЗУ 56

МОДЕЛИРОВАНИЕ В ОБРАЗОВАНИИ

В.В.Глазков. ИНТЕГРИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ 63
С.В.Грызлов. ПРИМЕНЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ 66
В.И.Ивлев, В.В. Батин. ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ КАК СПОСОБ ОТРАЖЕНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ 71
Т.А.Певцова. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА 74
А.Г.Абросимов, Е.В.Погорелова. НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ 78
О.В.Юдина. ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИЙСКОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ 80

ЭТИКА И ФИЛОСОФИЯ

А.А.Зубрилин. ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ 81
Е.В.Глебов. О НЕОБХОДИМОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КУРСА «ЭТИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ» 84

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ И АВТОРОВ ЖУРНАЛА 86

УНИВЕРСИТЕТСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ

от 19.12.2000 № 21/3

Об опыте работы университетских комплексов и округов Республики Татарстан и Республики Мордовия и задачах реструктуризации региональных систем профессионального образования

Заслушав и обсудив сообщения ректора Казанского государственного технологического университета С.Г.Дьяконова и первого проректора Мордовского государственного университета Н.Е.Фомина, коллегия отмечает, что при разработке принципов оптимизации структуры сети учебных заведений для обеспечения горизонтальной и вертикальной интеграции учреждений профессионального образования одним из важнейших преобразований должно стать формирование университетских комплексов.

Создание университетских комплексов предусматривает различные формы интеграции разнопрофильных учебных заведений высшего, среднего и начального профессионального образования, учреждений дополнительного профессионального образования, других образовательных учреждений, формирование ассоциаций и консорциумов, включающих в себя не только учебные заведения, но и научно-исследовательские институты, базовые предприятия и организации.

В настоящее время в Республике Татарстан начали действовать университетские комплексы, созданные по трем моделям: университетский округ при Казанском государственном университете, ассоциация при Казанском государственном техническом университете и комплекс Казанского государственного технологического университета, созданный как единое юридическое лицо, куда другие организации и учреждения вошли в качестве структурных подразделений.

В Республике Мордовия университетский комплекс оформился в виде ассоциации «Региональный учебный округ при Мордовском государственном университете имени Н.П.Огарева (университетский комплекс)» с Уставом, Ученым и Попечительским советами. Согласно Уставу университетский комплекс является добровольным самоуправляемым объединением расположенных в Республике Мордовия образовательных учреждений различных типов, уровней и форм собственности, заключивших договор о совместной деятельности в области образования, действующим на базе университета.

Функционирование университетских комплексов позволяет повысить эффективность использования материальных и кадровых ресурсов, обеспечить более быструю и гибкую адаптацию системы профессионального образования к изменениям рынка труда, реализовать крупные программы и проекты технологического, экономического и социального характера, имеющие региональный и межрегиональный масштабы, создавать региональные информационные сети, полнее выполнять образовательным учреждениям функции сохранения и развития культуры, национального языка в условиях федеративного многонационального государства.

Развитие университетских комплексов по разным моделям в Республике Татарстан и накопленный опыт деятельности университетского образовательного округа в Республике Мордовия могут способствовать активному проведению мероприятий по структурно-функциональным преобразованиям в сфере образования.

Своеобразие социально-экономического развития регионов, накопленный опыт интеграционных процессов на различных уровнях, степень проработанности проблемы и ее организационно-нормативное обеспечение обусловливают необходимость продолжения деятельности по отработке механизмов создания и функционирования университетских комплексов, более активного привлечения к участию в них учреждений начального и среднего профессионального образования, систематического обсуждения в ведомственных газетах и журналах проблем становления и развития комплексов. В связи с изложенным

КОЛЛЕГИЯ РЕШИЛА

1. Одобрить опыт работы университетских комплексов и округов в Республике Татарстан и Республике Мордовия и рекомендовать его к изучению и распространению в регионах и учебных заведениях профессионального образования.

2. Согласиться с предложением Кабинета Министров Республики Татарстан и Правительства Республики Мордовия о присвоении на период 2001-2003 годов Казанскому государственному университету, Казанскому государственному техническому университету и Казанскому государственному технологическому университету статуса федеральной экспериментальной площадки «Система университетских комплексов Республики Татарстан» и Мордовскому государственному университету статуса федеральной экспериментальной площадки «Региональный учебный округ при Мордовском государственном университете имени Н.П.Огарева».

3. Просить органы государственной власти Республики Татарстан и Республики Мордовия рассмотреть в установленном порядке предложения высших учебных заведений по созданию и развитию университетских комплексов, возможность участия в соучредительстве университетских комплексов, в том числе с многоканальным финансированием.

4. Управлению высшего профессионального образования (Ю.А.Новикову) обобщить опыт создания и функционирования университетских комплексов, разработать примерные положения о комплексах и программу эксперимента на 2001-2003 годы с целью разработки моделей и механизмов их создания и развития. Подготовленные документы до 01.02.2001 представить в соответствующую рабочую группу, созданную приказом Минобразования России от 12.09.2000 № 2632.

5. Поручить реализацию программы эксперимента по разработке основных положений и механизмов функционирования университетских комплексов следующим головным организациям:

по модели университетского округа – Казанскому государственному университету (Ю.Г.Коноплеву) и Мордовскому государственному университету (Н.П. Макаркину);

по модели ассоциации юридических лиц – Казанскому государственному техническому университету (Г.Л.Дегтяреву);

по модели комплекса как единого юридического лица – Казанскому государственному технологическому университету (С.Г.Дьяконову).

6. Управлению развития образования (П.Е.Кондрашову), Управлению развития и планирования научных исследований (М.Н.Стриханову) учесть важность выполняемой программы эксперимента при конкурсном решении вопросов финансирования федеральных экспериментальных площадок.

7. Просить Кабинет Министров Республики Татарстан:

принять участие в разработке программы эксперимента, софинансировании ее из консолидированного бюджета Республики Татарстан, в том числе в пределах смет государственных внебюджетных фондов Республики Татарстан;

рассмотреть в установленном порядке вопросы предоставления участникам эксперимента налоговых льгот, льготных кредитов и создания механизма привлечения республиканской и муниципальной собственности в форме пакета акций предприятий различных организационно-правовых форм, принадлежащего государству, для обеспечения деятельности университетских комплексов;

в целях обеспечения кадрового сопровождения эксперимента оказать государственную поддержку межотраслевому региональному центру переподготовки и повышения квалификации специалистов Республики Татарстан организационным, финансовым, кадровым и материально-техническим обеспечением. Совету ректоров вузов Республики Татарстан подготовить соответствующие предложения.

8. Вузам, перечисленным в п. 5 настоящего решения, внести предложения по изменению содержания и формы подготовки и переподготовки кадров, корректировке сроков обучения.

9. Поручить ректорам вузов, участвующих в эксперименте, представить в Минобразование России материалы по созданию федеральных экспериментальных площадок «Система университетских комплексов Республики Татарстан» и «Региональный учебный округ при Мордовском государственном университете им. Н.П.Огарева» для участия в конкурсах по программам:

«Научное, научно-методическое, материально-техническое и информационное обеспечение системы образования» (раздел «Научные основы федерально-региональной политики в области образования»);

«Создание системы открытого образования Российской Федерации» – часть III «Создание федеральной (национально-межрегиональной) инфраструктуры открытого образования»;

«Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники» на 2001–2002 годы (раздел «Развитие инфраструктуры инновационного комплекса»);

«Государственная поддержка региональной научно-технической политики высшей школы и развитие ее научного потенциала».

10. Ректору Мордовского государственного университета Н.И.Макаркину организовать систематическое обсуждение и обмен опытом по проблемам становления и развития университетских комплексов в журнале «Интеграция образования», издаваемом Региональным учебным округом при Мордовском государственном университете им. Н.П.Огарева.

11. Управлению высшего профессионального образования (Ю.А.Новикову) подготовить к 20.01.2000 приказ по реализации решения коллегии.

Председатель коллегии В.М.Филиппов

Справка к рассмотрению на коллегии Минобразования России вопроса «Об опыте работы университетских комплексов и округов Республики Татарстан и Республики Мордовия и задачах реструктуризации региональных систем профессионального образования»

Целью создания университетских комплексов являются повышение качества общего и профессионального образования различных уровней в соответствии с современными требованиями рынка труда и координация образовательного процесса в профессиональном образовании на уровне регионов.

Создание университетских комплексов предусматривает различные формы интеграции разнопрофильных учебных заведений высшего, среднего и начального профессионального образования, учреждений дополнительного профессионального образования, других образовательных учреждений, формирование ассоциаций и консорциумов, включающих в себя не только учебные заведения, но и научно-исследовательские институты, базовые предприятия и организации.

Возможно использование трех моделей организации и функционирования университетских комплексов:

– университетский округ, в котором университет играет роль центра методического обеспечения образовательных учреждений,

– ассоциация образовательных, научных, производственных и других структур, сохраняющих статус юридического лица,

– создание комплекса как единого юридического лица. Первый университетский комплекс по типу университетского образовательного округа был создан при Мордовском государственном университете в январе 1993 года на учредительной конференции педагогов и ученых образовательных и научных учреждений, руководителей органов образования, представителей исполнительной и законодательной власти Республики Мордовия. В настоящее время по образцу Мордовского государственного университета создаются университетские округа примерно в 30 субъектах Российской Федерации. Создание университетских округов способствует формированию в структуре единого образовательного пространства страны целостных региональных систем образования, объединяющих образовательные учреждения независимо от их уровней, направлений и ведомственной подчиненности. Академическая интеграция в рамках университетского образовательного округа обеспечивает высокий уровень преемственности между общеобразовательными учреждениями и учреждениями среднего и высшего профессионального образования.

В настоящее время в Мордовии университетский комплекс оформился в виде ассоциации «Региональный учебный округ при Мордовском государственном университете имени Н.П.Огарева (университетский комплекс)» с Уставом, Ученым и Попечительским советами. Согласно Уставу ассоциация «Региональный учебный округ при Мордовском государственном университете имени Н.П.Огарева (университетский комплекс)» – объединение расположенных в Республике Мордовия образовательных учреждений различных типов, уровней и форм собственности, заключивших договор о совместной деятельности в области образования, функционирующее на базе университета как добровольное самоуправляемое объединение.

Организационными принципами ассоциации являются добровольность вступления образовательных учреждений в состав субъектов округа; коллегиальность деятельности органов самоуправления; учет мнения всех субъектов округа при принятии решений;

рациональная интеграция интеллектуального потенциала и материальной базы субъектов округа для решения приоритетных задач академической деятельности учащихся, преподавателей и сотрудников.

Цель и задачи ассоциации: координация образовательного процесса на уровне региона, всесторонняя академическая интеграция коллективов образовательных учреждений региона, обеспечение преемственности и непрерывности системы образования; участие в прогнозировании и разработке стратегии развития региональной системы образования на основе положений Национальной доктрины образования Российской Федерации; повышение качества общего и профессионального образования всех уровней в соответствии с современными требованиями; разработка и внедрение передовых идей в области образования; организация сотрудничества ученых вузов, научных учреждений, предприятий и организаций с педагогическими коллективами образовательных учреждений в организации учебного процесса, в обновлении содержания и методов общего и профессионального образования; разработка и внедрение национально-региональных компонентов государственных образовательных стандартов; научно-методическое обеспечение региональной системы воспитания учащейся молодежи; организация издания учебной и методической литературы.

В качестве примера можно рассмотреть совместную интеграционную работу Мордовского государственного университета со средними профессиональными учебными заведениями в рамках некоторых секций. В Республике Мордовия функционируют 22 учреждения среднего профессионального образования, которые находятся в ведении 6 различных министерств и ведомств федерального и регионального подчинения. На сегодняшний день они находятся на разных стадиях интеграции с подразделениями университета.

Так, например, совхоз-колледж «Кемлянский» осуществляет образовательную деятельность по учебным планам, согласованным с институтом механики и энергетики университета. Ковылкинский строительный колледж сотрудничает со строительным факультетом. Саранские колледжи электроники и электромеханики активно сотрудничают с факультетами электронной техники и светотехники. Мордовское республиканское училище культуры наладило тесные связи с факультетом национальной культуры. Согласованные с университетом учебные планы предполагают формирование в колледжах специальных групп «повышенного уровня» с увеличением срока обучения до 5 лет. После окончания колледжа выпускники имеют возможность продолжить обучение в университете по индивидуальным учебным планам. Такая форма подготовки позволяет более эффективно сочетать глубокую теоретическую подготовку, которая фактически является университетской, с практической.

Хорошим примером сотрудничества «по вертикали» может служить работа секции медицинского образования, которая объединяет преподавателей медицинского факультета университета и четырех медицинских училищ республики. Ученые медицинского факультета совместно с преподавателями училищ регулярно проводят республиканские педагогические чтения и семинары, постоянно участвуют в приеме курсовых и государственных экзаменов в медицинских училищах, рецензируют методические материалы и разработки, составленные преподавателями училищ, готовят вместе с ними соответствующие учебные пособия. Ежегодно на коллегиях Минздрава Мордовии обсуждаются вопросы интеграции медицинского образования. При факультете организовано отделение повышения квалификации врачей, на котором проходят обучение преподаватели клинических дисциплин медицинских училищ.

Большие надежды в плане патриотического воспитания в республике возлагаются на формирующееся в рамках округа краеведческое отделение. Объединив усилия специалистов, занимающихся изучением национальной культуры, истории родного края и

его природы, отделение должно стать центром формирования единой республиканской системы краеведческой работы школьников, учащихся и студентов.

Особое место в структуре университетского комплекса занимают многопрофильная академическая гимназия и естественно-технический лицей. Они функционируют непосредственно при университете, и их главная задача – подготовка наиболее способных школьников к обучению в вузе. Опыт показал востребованность этих образовательных учреждений у школьников и их родителей, высокую результативность обучения в них.

Татарстан в отличие от Мордовии является одним из крупнейших вузовских центров Поволжья и имеет развитую структуру профессионального образования. В настоящее время здесь начали действовать университетские комплексы, созданные по трем моделям: университетский округ при Казанском государственном университете, ассоциация при Казанском государственном техническом университете и комплекс Казанского государственного технологического университета, куда другие организации и учреждения вошли в качестве структурных подразделений.

Казанский государственный университет в университетском округе выполняет организующее и учебно-научно-методическое обеспечение образовательных учреждений различных уровней, формирует развитую информационную среду, выполняет функции регионального комплексного образовательного и научного центра, решающего проблемы довузовского, вузовского и послевузовского образования. В университете сосредоточена значительная часть педагогического и научного потенциала республики, благодаря многолетней плодотворной деятельности различных структур сформировалась разноуровневая система образовательных услуг.

Помимо высококвалифицированного научно-педагогического состава здесь сосредоточены большие информационные и технические ресурсы. Открыт центр Интернет. На базе сети университета функционирует общедоступная компьютерная сеть г. Казани, которая объединяет около 200 некоммерческих организаций и к которой подключены все ведущие научные и образовательные организации города. Его научная библиотека имеет богатейшие фонды, занимая третье место после библиотек Московского и Санкт-Петербургского университетов. В настоящее время она является методическим центром для библиотек профессиональных образовательных учреждений Поволжья и Приуралья. На ее базе постоянно проводятся научно-практические конференции и семинары.

При университете созданы и действуют: региональный центр международного сотрудничества вузов, учебно-научные центры подготовки высококвалифицированных специалистов по химии, физике, математике, механике и информатике, физико-химической биологии, биомедицинской оптике.

Вторая модель университетского комплекса представлена созданным на ассоциативной основе Открытым техническим университетом Татарстана. В него вошли Казанский государственный технический университет, Камский политехнический институт, Государственный институт промышленности Республики Татарстан, Казанское проектно-конструкторское бюро, Государственный институт прикладной оптики, Федеральный научно-производственный центр «Радиоэлектроника», Центр энергосберегающих технологий Республики Татарстан и 6 техникумов и колледжей. Кроме того, попечителями комплекса являются более 50 предприятий и организаций Татарстана.

Создание подобного университетского комплекса позволило эффективно решать следующие задачи: развивать непрерывное многоуровневое профессиональное образование по схемам техник–инженер и рабочий–техник–инженер; готовить научно-педагогические кадры; совместно разрабатывать методическое обеспечение производственных практик и отдельных дисциплин; улучшить материально-техническое обеспечение учебного процесса путем создания на предприятиях комплекса кафедр и лабораторий образовательных учреждений; повышать квалификацию и вести переподготовку препо-

давателей и специалистов региона; снимать проблемы при трудоустройстве выпускников; развивать научно-исследовательскую деятельность.

Для усиления практической подготовки инженеров Ученый совет Казанского государственного технического университета при поддержке предприятий комплекса и его попечителей принял решение о внедрении новой технологии организации учебного процесса на завершающем этапе. За год до получения диплома студент направляется на предприятие и один семестр учится во вторую смену, совмещая учебу с работой на предприятии. В дальнейшем совмещенные производственная и преддипломная практики и дипломное проектирование ведутся по тематике предприятия. Это повышает уровень практической подготовки инженера, даст ему возможность проявить себя и решить проблему трудоустройства. При этом научный руководитель и преподаватель вуза вместе со студентом решают конкретные производственные проблемы данного предприятия.

Создание Открытого технического университета позволило повысить эффективность научно-исследовательских разработок и ускорить их внедрение в производство. К числу наиболее важных можно отнести следующие: работы по совершенствованию агрегатов двигателей внутреннего сгорания для АО «КАМАЗ», разработка и изготовление теплогенераторов и горелочных устройств различного производственного назначения, разработка вертолетов малой грузоподъемности, проходящих сегодня сертификационные испытания, разработка и внедрение современных систем автоматизации проектирования и производства, комплекс работ по программам энергосбережения. В совместном технопарке «Казань» созданы и действуют 8 малых фирм наукоемкого бизнеса, которые выпускают продукцию, имеющую спрос в нашей стране и за рубежом.

Университетский комплекс на базе Казанского государственного технологического университета создан как единое юридическое лицо, куда образовательные, научные и производственные учреждения и организации вошли в качестве структурных подразделений. Формирование комплекса проходило в несколько этапов. Организующим началом в структурной интеграции вуза с промышленностью явилось создание Совета попечителей, в состав которого вошли руководители крупнейших предприятий и научных организаций Республики Татарстан и России. Указанный совет способствовал разработке стратегии развития технологического университета, определению структуры и содержания образования, оказал значительную помощь в развитии материально-технической базы.

Одновременно в технологическом университете активно развивалось дополнительное профессиональное образование. Этот процесс завершился созданием Межотраслевого регионального центра переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов Республики Татарстан.

С целью создания благоприятных условий для реального воздействия вуза на промышленность и экономику региона, сохранения ведущих научных школ мирового уровня, развития научного потенциала в области фундаментальных и прикладных исследований постановлением Правительства Российской Федерации от 16.06.1997 № 722 в состав Казанского государственного технологического университета были введены проектный институт «Союзхимпромпроект» и Научно-исследовательский институт специальных каучуков. В состав учредителей технологического университета наряду с Правительством Российской Федерации вошел Кабинет Министров Республики Татарстан. В январе 1998 года приказом Минобразования России в состав технологического университета был включен Казанский химико-технологический техникум.

В итоге в настоящее время на базе Казанского государственного технологического университета сформирован университетский учебно-научно-производственный комплекс, включающий в себя образовательные учреждения различного уровня (учреждения довузовской подготовки, колледжи, институты, структуры послевузовского и дополнительного профессионального образования), а также научно-исследовательский и проек-

тный институты, в технологическом университете реализована многоуровневая система подготовки специалистов, налажено взаимодействие научно-производственной и образовательной деятельности, созданы условия для научного и кадрового сопровождения научно-технических программ региона.

Дальнейшее совершенствование структуры и деятельности комплекса предполагается на основе следующих основных принципов: опора на существующую нормативно-правовую базу; организационное единство учебного и научного процессов на инновационной основе, исключающее возникновение межорганизационных противоречий между участниками инновационной деятельности; непрерывность и сквозной характер кадрового сопровождения инновационных процессов на разных уровнях профессионального образования; вовлечение промышленности в качестве соучастника решения вопросов стратегии и практики функционирования вуза; опережающая подготовка кадров для обеспечения приоритетных направлений развития отечественного образования, науки, передовых производственных технологий.

В целом данный университетский комплекс будет состоять из двух основных структурных подразделений: учебного и научно-инновационного.

Своеобразие социально-экономического развития регионов, накопленный опыт интеграционных процессов на различных уровнях, степень проработанности проблемы и ее организационно-нормативное обеспечение обусловливают необходимость продолжения деятельности по отработке механизмов создания и функционирования университетских комплексов, более активного привлечения к участию в них учреждений начального и среднего профессионального образования, систематического обсуждения в ведомственной периодической печати проблем становления и развития комплексов. Уже сегодня на примере работы университетских комплексов Республики Татарстан и Республики Мордовия можно сделать вывод о том, что их существование позволяет повысить эффективность использования материальных и кадровых ресурсов, обеспечить более быструю и гибкую адаптацию системы профессионального образования к изменениям рынка труда, реализовать крупные программы и проекты технологического, экономического и социального характера, имеющие региональный и межрегиональный масштабы, создавать региональные информационные сети; активнее выполнять образовательным учреждениям функции сохранения и развития культуры, национального языка в условиях федеративного многонационального государства.

Начальник Управления высшего
профессионального образования — Ю.А.Новиков

УЧЕБНЫЙ ОКРУГ И УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КОМПЛЕКС: ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Н.П.Макаркин, ректор МГУ им. Н.П.Огарева, профессор

Провозглашенные Правительством страны шаги по модернизации системы образования не могли не вызвать в обществе такого большого резонанса, который мы наблюдаем, ибо образование – та сфера, которая касается каждого.

Среди предусмотренных Правительством мер по модернизации образования в меньшей степени, пожалуй, дискутируется вопрос о создании университетских комплексов. Объяснить это можно тем, что в обществе осознана роль университетов как локомотивов в социально-экономическом и научно-техническом развитии регионов и интеграция образовательного и научного потенциала вокруг университетов лишь усиливает эту их роль. Именно поэтому в России в течение нескольких последних лет, без указания сверху, идут поиск и апробация различных моделей интеграции вокруг университетов образовательных учреждений регионов. Основной формой такой интеграции стало создание университетских учебных (образовательных) округов.

Первый такой округ в новейшей истории России был создан в нашем университете в 1993 г. В рамках небольшого региона мы возродили его, используя дореволюционный опыт работы университетских округов, которые сыграли огромную роль в становлении просвещения в России. Наш опыт 5 лет назад был одобрен и рекомендован к внедрению Госкомвузом и Минобразованием России, и в настоящее время более чем в 30 регионах России созданы или создаются подобные академические структуры.

Учебный округ университета стал важным структурообразующим элементом системы образования республики. Изначально он был создан как структура академического самоуправления, объединяющая около 100 образовательных и научных учреждений с целью интеграции их научно-педагогического потенциала и социокультурных функций. За годы существования округа шло поэтапное его развитие.

На первом этапе главное внимание мы сосредоточили на академической структуризации образовательных учреждений, оказании помощи в формировании гимназий, лицеев, университетизации высших учебных заведений.

На втором этапе приоритетными были две основные задачи: во-первых, трансляция передового опыта всем образовательным учреждениям, и во-вторых, научно-методическое обеспечение национально-региональных компонентов государственных образовательных стандартов.

С этого года начинается третий этап в развитии университетского округа. Он преобразован в ассоциацию «Региональный учебный округ при Мордовском государственном университете», которая объединяет не только учебные и научные учреждения, но и предприятия и организации производственной и социальной сферы.

В настоящее время накоплен интересный опыт во многих регионах страны, где университеты ведут многогранную работу по оптимизации образовательного пространства на основе интеграции и развития академического потенциала как «по горизонтали», так и «по вертикали» однопрофильных и разнопрофильных образовательных учреждений. Этот опыт стал достоянием вузовской общественности, он всесторонне изучается, распространяется, и на этой основе вырабатываются оптимальные модели университетских округов и комплексов.

Большую работу в этом направлении ведет издаваемый на базе нашего универ-

ситета федеральный журнал «Интеграция образования».

В России университетских учебных округов становится все больше, и уже появилась идея создания «Российской ассоциации университетских округов». Эту идею, очевидно, надо поддержать. Можно также порекомендовать Союзу ректоров рассмотреть вопрос о создании секции университетских округов и комплексов.

Педагогическая общественность страны в целом поддерживает предложенную концепцию формирования университетских комплексов. Но тем не менее необходимо организовать достаточно широкое обсуждение проекта постановления Правительства о развитии университетских комплексов с тем, чтобы сформировать взвешенную, продуманную государственную политику по развитию классических университетов России.

При создании университетских комплексов наиболее важным является выбор организационно-правовых моделей интеграции образовательных систем с учетом конкретных условий академической и социокультурной деятельности в регионах. Но модели интеграции должны быть утверждены не на региональном, а на государственном уровне.

Как известно, в документах Правительства предоставлена возможность использования трех моделей взаимодействия учебных заведений в рамках университетских комплексов.

К сожалению, сужается и практически исчезает понятие университетского учебного округа. Кому-то, может быть, этот термин не нравится, но он в нашей истории присутствует, употребляется уже второе столетие. Лишь первая модель предполагает создание комплекса как университетского образовательного округа.

Мы считаем, что нельзя смешивать два понятия: университетский учебный округ и университетский комплекс. В чем между ними различия?

На наш взгляд, университетский комплекс – это прежде всего крупный университет со своими факультетами, филиалами, НИИ и т.д. как центр образования, науки и культуры региона, где концентрируется вузовское, послевузовское и дополнительное образование, где сосредоточен основной научный потенциал. Разве нельзя назвать университетскими комплексами многие классические университеты России? Мы свой университет тоже так называем. В нем обучается почти 25 тысяч человек, получая высшее, дополнительное и послевузовское образование, в университете работают почти 80 % всех кандидатов и докторов наук республики, при университете действует межотраслевой региональный центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов, республиканский центр новых информационных технологий, республиканский научно-технологический парк, региональный учебный округ и т.д. В составе университетского комплекса лишь два общеобразовательных учреждения: гимназия и лицей для одаренных детей, отбираемых по всей республике.

Почему мы свой университет называем комплексом? Потому что в нем интегрирована подготовка специалистов высшей квалификации практически по всем основным направлениям, необходимым для республики. Структура нашего университета пока не типична для России. В нем, кроме общепринятых классических университетских факультетов (институтов), есть такие, как медицинский и строительный факультеты, аграрный и машиностроительный институты, факультеты национальной культуры и электронной техники и т.д. В большинстве регионов России по данным направлениям подготовки специалистов существуют самостоятельные маленькие вузы. Подобные нашему крупные университеты надо создавать в регионах, объединяя мелкие вузы и формируя университетские комплексы с контингентом обучающихся 30–40 и больше тысяч человек. Давайте этот шаг делать и таким образом создавать университетские комплексы,

которые должны иметь федеральный, окружной и даже региональный статус.

Думается, что в рамках университетского комплекса интеграция может осуществляться, главным образом, «по горизонтали» и только для высшего, дополнительного и послевузовского образования. Но вряд ли целесообразно создавать университетские комплексы путем присоединения к вузам техникумов и колледжей с потерей ими статуса юридического лица. Тем самым мы принизим назначение, роль и качество работы университетов.

Можно присоединять к институтам, академиям профильные средние профессиональные учебные заведения, но такое образовательное учреждение нельзя называть университетским комплексом, его надо называть как-то иначе.

Понятие университетского учебного округа шире понятия университетского комплекса. Университетский комплекс должен являться ядром учебного округа. В рамках учебного округа должна осуществляться только академическая интеграция как «по вертикали», так и «по горизонтали». Не слияние, а академическая интеграция с сохранением прежнего статуса каждого субъекта округа. Мы считаем, что именно в учебных округах должна решаться поставленная в решениях Правительства по модернизации образования задача разработки сопряженных образовательных программ разных уровней профессионального образования, имеющих целью обеспечение повышения качества подготовки и сокращения образовательной траектории.

И такая работа в учебных округах ведется уже давно, причем практически во всех регионах страны. Если эту работу еще подкрепить государственными образовательными стандартами, то нет никакой необходимости лишать средние профессиональные учебные заведения, особенно стабильно развивающиеся, статуса юридического лица и присоединять их к университетам.

Учебный округ – это академическое сообщество, формируемое на добровольной основе организационно и экономически независимыми учебными, научными и другими учреждениями.

С учетом сказанного из предложенных Правительством трех моделей взаимодействия учебных заведений первые две представляют собой модели учебных округов, а третью можно назвать неудачной моделью университетского комплекса.

Настораживает еще такой момент. Многими создание университетских комплексов рассматривается как важный источник экономии ресурсов, направляемых на образование. В распоряжении Правительства России от 26 июля 2000 года № 1072-р так и записано: «В целях повышения эффективности государственных расходов на образование Правительство Российской Федерации намерено реализовать ряд мер, направленных на реструктурирование бюджетной сети, включая реорганизацию учебных заведений профессионального образования путем их интеграции с высшими учебными заведениями и создание университетских комплексов, а также начало реструктуризации малокомплектных сельских школ».

По малокомплектным школам, очевидно, экономический эффект будет получен, но создание университетских комплексов путем присоединения к вузам образовательных учреждений среднего профессионального образования вряд ли даст желаемый экономический результат.

Надо всесторонне оценить последствия подобных шагов, изучив накопленный опыт и экспериментально проверив различные организационно-правовые модели интеграции учебных заведений.

Мы предлагаем на базе Регионального учебного округа при Мордовском университете создать федеральную экспериментальную площадку для разработки моделей и механизмов создания и развития университетских округов и комплексов.

О ПРОБЛЕМАХ ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКИХ КОМПЛЕКСОВ

***Н.И.Макаркин**, ректор МГУ им. Н.П.Огарева, профессор,*

***И.Е.Фомин**, первый проректор МГУ им. Н.П.Огарева, доцент,*

***В.И.Малев**, директор РУО при МГУ им. Н.П.Огарева, профессор*

Учебный округ при Мордовском государственном университете им. Н.П. Огарева, образованный в 1993 г., к настоящему времени стал важным структурообразующим элементом системы образования Республики Мордовия. Формы деятельности учебного округа достаточно многообразны. О некоторых из них мы рассказывали на страницах печати, на заседаниях Совета ректоров, на коллегии Министерства образования РФ. Поэтому есть смысл остановиться лишь на некоторых более или менее новых для округа формах работы.

Неоднократно подчеркивалось, что главным богатством современной России является ее интеллектуальный потенциал. Ключевая фигура в этой проблеме – Учитель. Есть необходимость в формировании учителя нового типа – учителя-новатора, учителя-творца, способного осуществлять свою деятельность в образовательных учреждениях повышенного уровня: гимназиях, лицеях, колледжах, эффективно работать с одаренными детьми.

Учитель, педагог формирует интеллектуальный потенциал общества, которому предстоит жить и действовать в будущем, следовательно, деятельность педагога, учителя приоритетна по отношению к обеспечению жизнеспособности государства. Создание условий для эффективной работы педагогов – одна из важнейших задач государства.

Учитель, способный решать определенные выше задачи, должен быть творческой личностью, иметь глубокие знания не только по своему предмету, а быть широко и фундаментально образованным, иметь навыки исследовательской работы, обладать аналитическим мышлением. В наибольшей степени совокупность таких качеств обеспечивает классическое университетское образование.

Содержание образования, в том числе начального и общего среднего, должно постоянно обновляться в соответствии с обновлением научных знаний. Наиболее развитыми научными центрами в регионах, как правило, являются университеты.

Из предыдущего следует, что базой для формирования единой региональной системы подготовки и повышения квалификации педагогических кадров, системы обеспечения условий их эффективной деятельности должен быть университет.

В МГУ им. Н.П.Огарева структурные подразделения, в функции которых входят разные аспекты подготовки учителей, действуют в настоящее время недостаточно согласованно, система их взаимодействия не отлажена, хотя формально такая система существует. Следовательно, необходимо неформальное объединение всех этих подразделений для решения поставленной выше задачи. Изо всех структурных подразделений университета наиболее подготовленным к организации и реальному осуществлению такого объединения является Региональный учебный округ.

Для решения указанной задачи сформировано педагогическое отделение РУО, включающее представителей факультетов и кафедр, занимающихся подготовкой учителей.

Большие надежды в плане патриотического и национального воспитания мы возлагаем на формирующееся в рамках округа краеведческое отделение. Объединив усилия специалистов, занимающихся изучением национальной культу-

ры, истории родного края и его природы, отделение должно стать центром формирования единой республиканской системы краеведческой работы школьников, учащихся и студентов.

Нами подготовлена и в настоящее время реализуется научно-практическая программа «Интеллектуальное будущее Мордовии». В рамках этой программы учеными и педагогами университета разработана тематика исследований, которые можно проводить в школах республики с учетом местных условий. В настоящее время отрабатывается технология взаимодействия школ и РУО по организации научного руководства исследовательской работой учащихся.

На реализацию указанной программы из бюджета Республики Мордовия на 2000 г. Региональному учебному округу впервые отдельной строкой были выделены средства в объеме 200 тыс. руб.

Силами РУО (впервые!) проведен республиканский конкурс исследовательских работ учащихся. С его же помощью проведены конкурсы экологических и технических разработок учащихся. Начато формирование компьютерной базы данных, включающей школьников, принявших результативное участие в республиканских конкурсах и олимпиадах. Положено начало организации республиканского общества молодых исследователей и изобретателей.

Современный университет, будучи учебным заведением, фактически решает три взаимосвязанные задачи: собственно учебную – осуществляет подготовку высококвалифицированных кадров как носителей определенного комплекса знаний и умений; воспитательную – занимается формированием специалиста как члена общества; научную – является центром развития науки.

Осуществляя данные функции, университет взаимодействует (связан) с множеством различных учреждений и организаций. Эти связи чрезвычайно многообразны, так что есть необходимость в их анализе, классификации (систематизации) и упорядочении. Большую роль при этом играет терминология, в настоящее время еще не установившаяся. Мы предлагаем следующую схему терминов для рассмотрения вопросов комплексообразования.

В качестве первичной ячейки выбирается организация, имеющая статус юридического лица: вуз, колледж, школа, предприятие и др.

Основой классификации служат степень интеграции организаций с университетом и характер (направленность) интеграции.

Соотношение между университетом и комплексами, в которые он входит, можно представить как пересечение нескольких множеств:

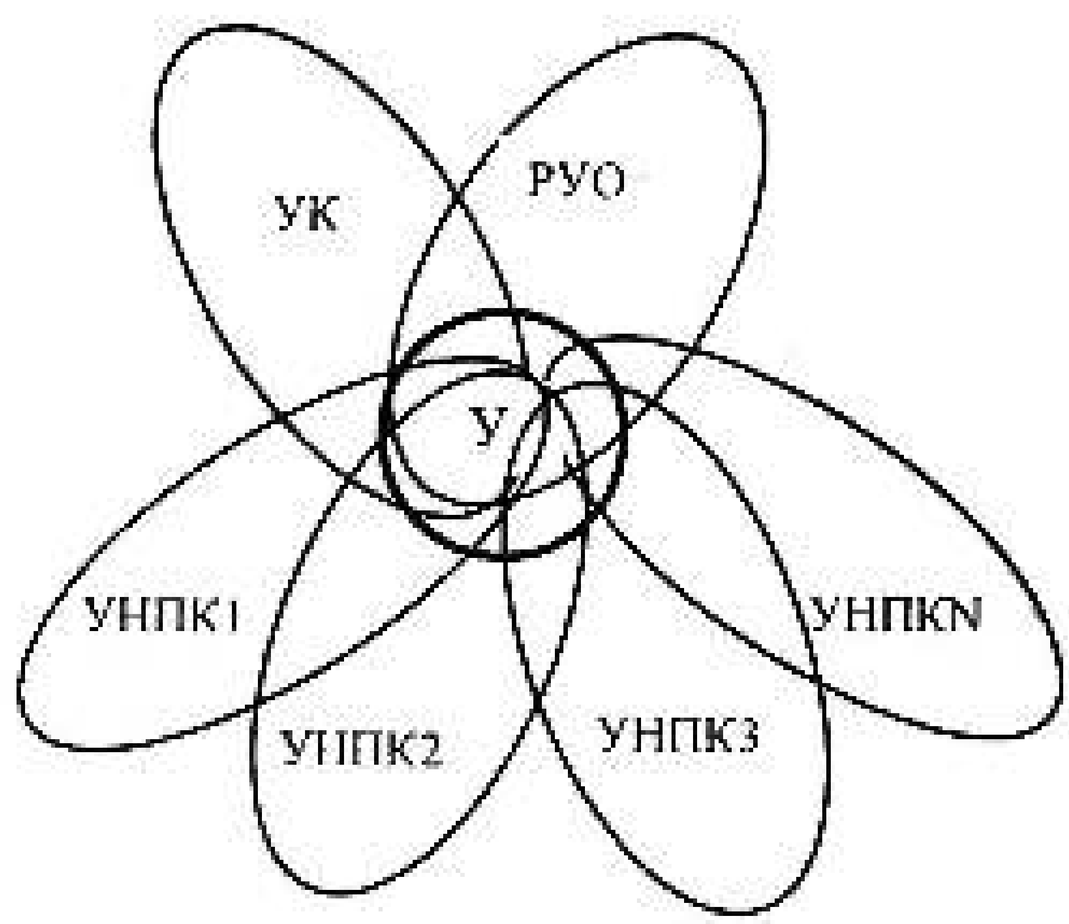

Схема интеграции университета с другими организациями

На предлагаемой схеме: У – университет (как юридическое лицо) – объединяющее звено всех образований (комплексов).

УК – университетский комплекс: университет + юридические лица, максимально интегрированные с университетом (функционирующие «при университете», учрежденные университетом…): НИИ, издательство, учхоз, гимназия, лицей и др.

Основа объединения в комплекс – максимальная организационная (административная) интеграция для решения единого комплекса взаимосвязанных задач в любом из указанных выше трех направлений.

Образовательные учреждения среднего общего или профессионального образования могут входить в состав УК только в том случае, если они работают по согласованным с подразделениями университе-

та учебным планам и программам, обеспечивающим преемственность обучения при переходе от среднего к высшему образованию.

Университетский комплекс представляет собой совокупность организаций, хотя и имеющих юридическую самостоятельность, но фактически образующих целостную систему.

Вряд ли целесообразно создавать университетские комплексы путем повсеместного включения в их состав техникумов и колледжей с потерей ими статуса юридического лица. Тем самым будут принижены назначение, роль и качество работы университетов.

РУО – региональный учебный округ: университет + образовательные учреждения, другие организации и предприятия, принимающие участие в образовательном процессе или способствующие его развитию — вузы, техникумы, колледжи, школы, клубы интеллектуального творчества, организации детского творчества и т.д.

Согласно нашему новому уставу РУО – объединение организаций различных типов, уровней и форм собственности, заключивших договор о совместной деятельности *в области образования*. Основа объединения – академическая интеграция, т.е. решение собственно образовательных задач.

УНПК – учебно-научно-производственный комплекс: университет + организации и предприятия, интегрированные с ним для решения научных и производственных задач. К УНПК нельзя применять прилагательное «университетский», так как в их состав университет входит как равноправный субъект. Таких комплексов, в которых принимает участие Мордовский университет, существует несколько. К их числу можно отнести светотехнический, медицинский, аграрный, строительный и др.

Области пересечения перечисленных множеств не совпадают друг с другом, что отражает сложность взаимодействия между ними. Одна и та же организация может быть частью нескольких множеств. Например, объединение «Лисма» является частью светотехнического УНПК. На базе этого предприятия апробируются и внедряются научные и технологические разработки ученых светотехнического факультета университета. В то же время «Лисма» входит и в состав РУО, будучи базой учебной практики для студентов того же светотехнического факультета.

Можно придумать обобщающий термин и для всей совокупности отображенных на нашей схеме объединений, но едва ли в этом есть необходимость.

Естественно, предложенная схема является лишь одним из возможных вариантов схемы интеграции университета с другими организациями (образовательными и прочими). Необходимо предлагать, обсуждать и апробировать и иные варианты.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО ВУЗА: ПРИНЦИПЫ, ЗАДАЧИ, СТРУКТУРА

О.Н.Подковырова, *аспирант математического факультета Алтайского государственного университета*

Внедрение новых технологий в процесс обучения, совершенствование методик преподавания, появление качественно новых направлений преподаваемых дисциплин, зарождение на стыке наук междисциплинарных курсов приводит к увеличению объема образовательных ресурсов. Рост информационных ресурсов затрагивает всю систему непрерывного образования (детские сады, школы, вузы и другие учебные заведения). Эффективное функционирование новых технологий в процессе образования и, следовательно, интенсивный рост информационных ресурсов требуют создания особой внутривузовской среды, работая в которой студенты, преподаватели, сотрудники могли бы получать любую необходимую информацию (для образования, научной работы, повышения общей эрудированности) быстрым и удобным способом. Это позволит снизить до минимума издержки на поиск информации и в конечном счете поднимет уровень образования в вузе.

Информационная внутривузовская среда должна максимально полно обеспечивать информационные запросы студентов, преподавателей, сотрудников, иметь гибкие механизмы для внедрения новых технологий в процесс образования, удовлетворять современным запросам демократичности, экономичности, надежности. Одним из существенных компонентов информационной внутривузовской среды является единое информационное пространство вуза.

Использование принципов единого информационного пространства в процессе обучения должно обеспечить интеграцию информационных потоков, существующих в вузе, в образовательную информацию, которая, в свою очередь, будет преобразована в знания, умения и функциональные способности. Качество данного преобразования (данные × информация × знания и умения) непосредственно влияет на квалификацию выпускаемых специалистов, а значит, и на уровень образования в вузе.

Рассмотрим механизмы реализации единого информационного внутривузовского пространства. Информационными ресурсами вуза будем называть любые данные, информацию, знания и умения, источниками или потребителями которых выступают студенты, аспиранты, преподаватели и сотрудники.

Выделяются следующие типы внутренних информационных ресурсов вуза:

1) информационные данные и знания профессорско-преподавательского состава, студентов, аспирантов университета образовательного и научного характера;

2) исследовательская деятельность – научные работы, лабораторные опыты, эксперименты;

3) информационные ресурсы межличностных контактов, не имеющие отношения к науке и университетскому образованию (новости, объявления);

4) информационные ресурсы системы управления в вузе;

5) библиотечные ресурсы.

Для построения единого информационного пространства следует реализовать определенные принципы работы с информационными ресурсами. Перечислим их.

1. *Максимально комфортный доступ к основным информационным ресурсам вуза.* Для его обеспечения необходимо со-

здание технологии реализации практического доступа к вузовским информационным ресурсам – оперативное и достаточное предоставление требуемой информации в понятной форме для любого типа ресурса, а также условия для создания, обновления, дополнения ресурсов, технологий и методов работы с ними.

2. *Защита информационных ресурсов.* Все программные продукты, работающие с информационными ресурсами, должны быть защищены от несанкционированных действий. Хранение и доступ к информации должны удовлетворять всем требованиям безопасности при работе в сети.

3. *Интегрируемость информационных ресурсов.* Не имеет смысла говорить о создании единого информационного пространства, основываясь на работе с независимыми и разъединенными типами информационных ресурсов. В этом случае нарушается основная цель информационного пространства – приблизить уровень образования к максимально возможному. Значит, должны быть заложены механизмы для интеграции всех типов ресурсообеспечивающих технологий.

4. *Открытость информационных ресурсов.* Информационное пространство не может существовать без связи с внешними источниками информации. Внутренние ресурсы должны постоянно пополняться внешними данными, а знания, опыт и умения – приобретать более высокий статус, выходя за университетские рамки, т.е. должна быть обеспечена возможность обмена информацией и знаниями между вузами с целью пополнения и обновления ресурсов. Для написания научных работ, эффективного образовательного процесса, активной студенческой жизни, функционирования делопроизводства необходим обмен опытом и знаниями с другими учебными заведениями и организациями.

Первым шагам в работе по организации единого информационного пространства должно стать предоставление условий для создания информационных ресурсов. Для этого требуется:

а) создать среду общения для работы с неформализованными типами информационных ресурсов;

б) создать электронную вузовскую «доску объявлений» с двумя разделами: научная и образовательная информация; прочая информация. В одном из разделов «доски объявлений» следует организовать электронные службы для эффективной работы с внутривузовскими информационными ресурсами – социологическую, психологическую, юридическую и т.д., куда привлечь студентов и преподавателей, ведущих исследования в этих научных направлениях. Данные службы могли бы успешно работать в режиме «вопрос-ответ»;

в) организовать списки рассылки: в рамках организационной структуры вуза (для студентов – по факультетам, курсам, группам; для аспирантов – по факультетам; для преподавателей – по факультетам, кафедрам; для сотрудников – по подразделениям, отделам), по интересам;

г) создать внутривузовскую почтовую систему и интерактивные системы обмена информацией.

Второй шаг заключается в том, чтобы создать или реорганизовать информационные ресурсы, которые могут быть формализованы:

а) на базе факультетских серверов создать единую систему Web-серверов, с одинаковым дизайном и структурой;

б) реализовать безбумажную технологию управления вузом. Документооборот вуза нуждается в единой автоматизированной комплексной системе обслуживания. Предполагается создать систему из нескольких различающихся по функциям и предоставляемым возможностям программных приложений:

– финансовое управление – бухгалтерия, планово-экономический отдел, сектор управления имуществом,

– управление делами – отдел кадров, общий отдел,

– учебно-методическое управление – бюро расписаний, приемная комиссия,

– управление научных исследований.

Каждое программное приложение выполняет свою задачу, являясь при этом звеном системы обслуживания документооборота, следовательно, имеет общий базовый программный блок и специализированный функциональный. Система обеспечения документооборота вуза может быть реализована в среде Lotus Notes, которая предоставляет инструментарий для интеграции с другими видами информационных ресурсов через Web-сервер, списки рассылки, электронную почту. С помощью программной реализации системы обслуживания документооборота на Lotus Notes можно будет выполнять основной блок работы с документами в системе управления:

– документирование (составление, оформление, согласование и изготовление документов),

– организация работы с документами в процессе осуществления управления (обеспечение движения, контроля исполнения, хранения и использования документов),

– систематизация архива документов,

– выборочное выставление документов на Web-сервер вуза либо на «доску объявлений».

В Алтайском государственном университете уже имеется реальный опыт построения единого информационного пространства:

– создана внутривузовская Intranet сеть, объединяющая многие факультеты университета,

– функционируют факультетские Web-сервера,

– развиваются технологии дистанционного образования,

– разработана первая версия университетского библиотечного каталога,

– создается система автоматизации управленческой деятельности.

В ближайшей перспективе в организации единого информационного пространства планируется создание комплексной автоматизированной системы обслуживания документооборота вуза.

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Т.А.Певцова, доцент кафедры ИВТ МГУ им. Н.П.Огарева

Цивилизация – это, прежде всего, информация; информация делает народы человечеством.

С.Залыгин. К вопросу о бессмертии

Если наука – это приобретение новых знаний об окружающем мире, то применение этих знаний для создания и использования материальных и духовных ценностей – это уже технология. Теоретическую и *материальную* основу современных технологий составляют такие фундаментальные науки, как математика, физика, химия, электроника, электротехника, радиотехника и др. Информационные технологии являются результатом сочетания технических, аппаратных (Hardware) и программных (Software) средств вычислительной техники, информатики и каналов связи и предназначены для автоматизации рутинных операций по сбору, накоплению, анализу и передаче информации, подготовки аналитической информации для принятия оптимального решения поставленных проблем. С начала XX в. в современном обществе наблюдается такой рекордный рост информационных потоков и информационных ресурсов, что многие специалисты начали говорить об *информационном взрыве* и даже об *информационной революции*.

Несмотря на свою нематериальную сущность, информация является определяющим фактором развития экономики, производства, науки, культуры и образования, одним словом, всех сфер человеческой деятельности в современном обществе. Информация не только позволяет человеку профессионально ориентироваться в окружающим мире и обеспечивает его жизнедеятельность, но и становится важнейшим *нематериальным* стратегическим ресурсом *и неотъемлемым фактором производственной деятельности на всех уровнях* развитого общества, например таким же, как важнейшие *материальные* ресурсы – энергия, газ, нефть и т.д.

По данным ЮНЕСКО, более половины трудоспособного населения наиболее развитых стран принимает непосредственное участие в информационных сферах и более половины национального продукта таких стран связано с информационной деятельностью общества на основе всевозможных автоматизированных систем и широкой кооперации электронных средств. Успешное развитие любой области невозможно без соответствующих высококвалифицированных специалистов, без применения новых методов и средств для обработки, хранения и передачи информации, оперирующих огромными объемами информации в реальном времени. Исключительно прогрессивное развитие средств вычислительной техники, а также средств связи позволило обществу перейти от *бумажной* технологии к *безбумажной* технологии и *безбумажному* обществу, в котором информационный обмен между людьми осуществляется с помощью электронных средств: видеотелефона, факсимильной передачи документов, видеотекстных систем, электронной почты, телекоммуникаций, через сеть передачи данных, всемирную сеть Internet и и всемирную глобальную сеть WWW и т. д.

Рождение в 80-х гг. персонального компьютера (ПК) – это грандиозная научно-техническая революция, которая сделала ЭВМ дружественным и очень надежным партнером пользователя в области обработки информации, способным вести с ним культурный диалог на визуально комфортном экране. Появление ПК приблизило ЭВМ к конечному пользователю: инженеру, строителю, конструктору, космонавту, программисту, экономисту, юристу, преподавателю, студенту, академику, ученику и т.д. ПК стал его массовым инструментом, таким, как часы, холодильник, телевизор. Возникли новые информационные технологии, и стала развиваться быстрыми темпами современная информационная индустрия.

Центральное место в современных информационных, или компьютерных, технологиях занимает <u>*компьютер*</u>. Массовая компьютеризация, внедрение во все сферы человеческой деятельности новейших информационных технологий дают впечатляющие результаты и в экономике, промышленности, политике, здравоохранении, науках, и, конечно же, в образовании, в учебном процессе. Применение информационных технологий не только ведет к изменению содержания учебных дисциплин, но и указывает пути внедрения в учебный процесс новых прогрессивных методов, средств обучения и научного исследования. В свете новых требований выпускник учебного заведения должен иметь глубокие теоретические знания и практические навыки использования современных информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Вашему вниманию предлагается цикл основополагающих разделов по современным информационным технологиям для универсального пользователя.

1. Информатизация образования. Информатика и естественные науки.
   1.1. История развития ЭВМ.
   1.2. Краткая характеристика ЭВМ.
   1.3. Краткая классификация ЭВМ.
2. Компьютерные системы. Основные функции и компоненты аппаратного и программного обеспечения персонального компьютера.
   2.1. Состав и назначение системного блока.
   2.2. Центральный микропроцессор и память.
   2.3. Устройства ввода и вывода информации. Мониторы и принтеры и их краткая классификация.

2.4. Аппаратное обеспечение электронных коммуникаций.

2.5. Аппаратная поддержка мультимедиа.

3. Программное обеспечение персонального компьютера.

3.1. Операционные системы, их назначение. Классификация операционных систем.

3.2. Файловая структура DOS.

3.3. Системные программы и их краткая характеристика.

3.4. Сервисные программы (утилиты) и драйверы устройств.

3.5. Операционные оболочки и их классификация.

3.6. Классификация и характеристика прикладных программ.

3.7. Классификация и характеристика систем программирования.

4. Электронные модели данных и программы их обработки.

4.1. Информация и ее свойства. Модели представления информации.

4.2. Типы данных.

4.3. Структура данных.

5. Прикладное программное обеспечение.

5.1. Основные функции и компоненты прикладных программ.

5.2. Основные типы интерфейса.

5.3. Интерактивный интерфейс в MS DOS.

5.4. Специфика графического интерфейса.

5.5. Обмен данными между элементами Microsoft Office.

6. Операционная оболочка WINDOWS.

6.1. Предварительные сведения о WINDOWS. Графический интерфейс. Ярлыки.

6.2. Главное меню WINDOWS. Панель задач. Классификация и назначение системных папок.

6.3. Основы работы в WINDOWS с окнами, меню, приложениями, документами, папками и файлами, справочной системой.

7. Текстовые процессоры. Их назначение и классификация. Текстовый процессор Microsoft Word.

7.1. Подготовка документов с помощью текстового процессора Microsoft Word.

7.2. Панель инструментов для обработки электронного документа: форматирование электронного документа; разметка страниц; выбор шрифтов; создание математических текстов.

7.3. Рисование таблиц и других графических образов.

7.4. Вставка в электронный документ рисунков и готовых электронных Excel-таблиц.

7.5. Печать документа.

8. Табличные процессоры. Их назначение и классификация. Табличный процессор Microsoft Excel.

8.1. Проектирование электронных таблиц. Редактирование и запись на диск.

8.2. Операции над данными и средства их реализации.

8.3. Применение математических функций для расчета электронных таблиц.

8.4. Применение статистических функций для статистической обработки электронных таблиц.

8.5. Построение диаграмм и графиков данных.

8.6. Электронные таблицы как базы данных.

8.7. Составление отчетов.

8.8. Печать электронных таблиц.

8.9. Управление электронными таблицами. Макропрограммирование.

9. Базы данных. Системы управления базами данных (СУБД). Их назначение и классификация. СУБД Microsoft Access.

9.1. Технология баз данных. Основные понятия.

9.2. Проектирование баз данных.

9.3. Концептуальная модель баз данных.

9.4. Логическая модель баз данных.

9.5. Физическое описание модели.

9.6. Создание и модификация баз данных.

9.7. Просмотр и поиск. Фильтр и сортировка.

9.8. Связь отдельных баз данных.

9.9. Составление отчетов полных и частичных.

9.10. Разработка пользовательского интерфейса.

10. Первичный анализ статистических данных.

10.1. Арифметические операции.

10.2. Копирование расчетов.

10.3. Функции и формулы.

10.4. Управление базами данных. Макропрограммирование.

11. Делопроизводство и документирование на компьютере.

11.1. Система подготовки презентаций Microsoft PowerPoint.

11.2. Использование расписания Schedule+.

11.3. Подшивка документов BINDER.

12. Методы извлечения информации в полнотекстовых системах.

12.1. Общие принципы работы.

12.2. Контекстный поиск.

12.3. Доступ к ключевым словам.

12.4. Индексирование.

12.5. Гипертекст.

12.6. Методы уточнения результатов поиска.

12.7. Поиск с учетом близости и частоты.

12.8. Нечеткий поиск.

12.9. Примеры информационно-поисковых систем.

12.10. Информационно-поисковая система по законодательству.

12.11. Информационно-поисковая система по нормативно-правовой документации в экономике.

13. Специализированные информационные технологии.

13.1. INTERNET. Удаленный доступ (Telnet).

13.2. Электронная почта и факсимильная связь.

13.3. Телекоммуникации.

13.4. Word Wide Web.

14. Краткий исторический экскурс и технология мультимедиа.

14.1. Определение. Встроенные возможности работы со звуком, видео и компакт дисками.

14.2. Основные носители.

14.3. Цели применения приложений мультимедиатехнологий: популизаторская цель; научно–просветительская, или образовательная, цель; научно исследовательская цель.

14.4. Практическая реализация проекта по созданию приложений – мультимедиа.

15. Настольные издательские системы. Adode PageMaker.

16. Защита информации.

16.1. Информация как объект защиты.

16.2. Угроза безопасности электронной информации.

16.3. Методы защиты информации.

16.4. Создание вирусных барьеров.

16.5. Защита данных в сети.

МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Т.П.Лунина, *зав. УМК аудиовизуальной и компьютерной техники МРИПКРО*

Чем динамичнее становится научно-технический и общественно-экономический прогресс, тем чаще у человека возникает необходимость обращаться к формам организованной подготовки, переподготовки и повышения квалификации на основе хорошо отлаженной системы самообразования. Компьютерная техника и связанные с ней информационные технологии создают новые возможности для развития информационной среды, наиболее подходящей для перманентной подготовки педагогов, и помогают им наладить самостоятельную работу над совершенствованием своих профессиональных знаний.

Разработка и создание модели повышения профессионализма педагогических работников, основанной на использовании компьютерных технологий обучения, связаны с созданием единого научно-методического пространства.

При повышении квалификации, ориентированной на активное использование персонального компьютера, возникает проблема оптимального сочетания традиционных и компьютерных методов, а также

предполагаются существенные изменения в содержании обучения по предметам социально-экономического и психолого-педагогического циклов, в специальной и методической подготовке.

Содержание подготовки учителя, ориентированное на использование ЭВМ в учебном процессе, включает в себя не только познание материала с помощью компьютера, но и элементы анализа учебного материала с точки зрения эффективности тех или иных методов компьютерного обучения, а также формирование четкого представления о коренном изменении учебной среды, о создании новой мотивационной сферы в учебном процессе, влиянии информационной техники на развитие познавательного интереса обучающихся. Включение компьютера в учебный процесс, использование методов моделирования существенно меняют представление о проблемном обучении, заставляют по-иному рассматривать ряд дидактических принципов, например принцип наглядности.

Модель повышения квалификации с использованием компьютерных технологий в МРИПКРО открывает новые возможности эффективного обучения за счет управления учебной деятельностью, стимулирования познавательной активности обучаемых, необходимой для достижения как ближайших, так и отдаленных учебных целей, реализации всех функциональных возможностей компьютерных сред в процессе учебно-исследовательской и самостоятельной работы слушателей, организации научно-исследовательской работы по проблемам использования компьютерных информационных технологий (КИТ).

Наша модель основана на принципах непрерывности профессионального образования, системности в организации повышения квалификации, региональности развития, демократизации и гуманизации и кроме традиционных задач ставит и решает такие, как модернизация профессиональных знаний и умений и адаптация их к новым условиям профессиональной деятельности, использование новых информационных потоков и технических возможностей для творческого развития личности и т.п.

Структурно модель системы повышения квалификации с использованием компьютерных технологий представлена на рис. 1.

Как видим, модель представляет собой подвижную структуру взаимодействия науки и практики через систему методической службы и специализированные информационные среды.

Научный компонент модели включает руководство определением объема и содержания учебного материала основ наук, изучаемых в различных школьных учебных учреждениях, разработку методики их освоения, а также работу по созданию различных педагогических технологий, моделирует развитие педагогического мастерства различных категорий учителей. Кроме того, он занимается прогнозированием и созданием различных моделей информационных сред обучения в вузе и общеобразовательном учреждении.

Большое значение в вышеописанной модели имеет технологизация учебного процесса. В литературе немногие авторы касаются этого вопроса. Между тем технологизация процесса обучения в системе повышения квалификации затруднительна из-за неоднозначной результативности учебного процесса.

Технологизация учебного процесса в системе ПКРО состоит из технологичности подготовки преподавателей к занятиям, повышения квалификации учителей во время курсовой подготовки, учета и отчетности.

Взяв за основу классификацию М.Башмакова, С.Позднякова, Н.Резника использования информационной среды для оценки параметров результативности обучения для учителя, мы предлагаем следующую схему технологизации учебного процесса (рис.2). В данной схеме просматриваются как бы две составляющие в развитии личности через предлагаемую информационную среду в системе ПКРО: инвариантная и вариативная.

В этой схеме в качестве информационной среды выступают дидактические комплексы. Форма комплекса или его среда соответствует определенному парамет-

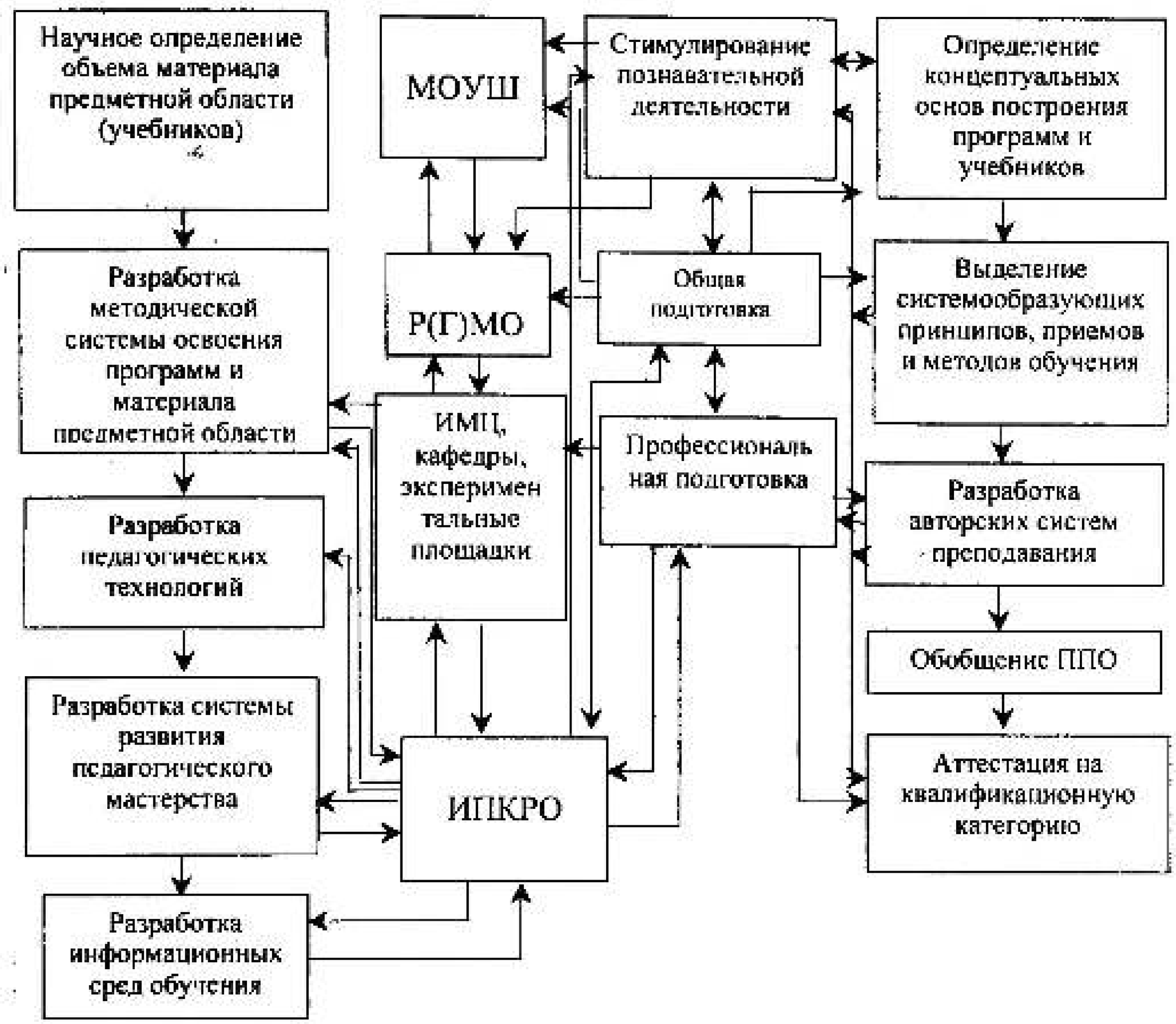

Рис. 1. Модель системы повышения квалификации учителей с использованием компьютерных технологий

ру развития личности. Так, при рассмотрении базовых параметров развития личности в системе повышения квалификации параметру алгоритмической деятельности, например, соответствует форма базового элемента информационной компьютерной среды – тренажеры, параметру визуально-образного мышления – информационные схемы. Даже тогда, когда такого явного соответствия между структурой среды и параметрами общего развития нет, остается верным другое: каждый параметр общего развития связан с определенными элементами информационной среды. Варьируя этими элементами, можно управлять общим развитием личности.

Возьмем группу параметров, связанную с объемом научных знаний и углубленных профессиональных знаний педагогов (инвариантную составляющую). Широту и глубину знаний по содержательным линиям обучения здесь определяет главным образом «наполнение» среды. Для развития этих параметров наиболее подходящей является теория активного познания, в частности тезис о формировании понятий путем активной

ОБЩЕЕ РАЗВИТИЕ ЛИЧНОСТИ

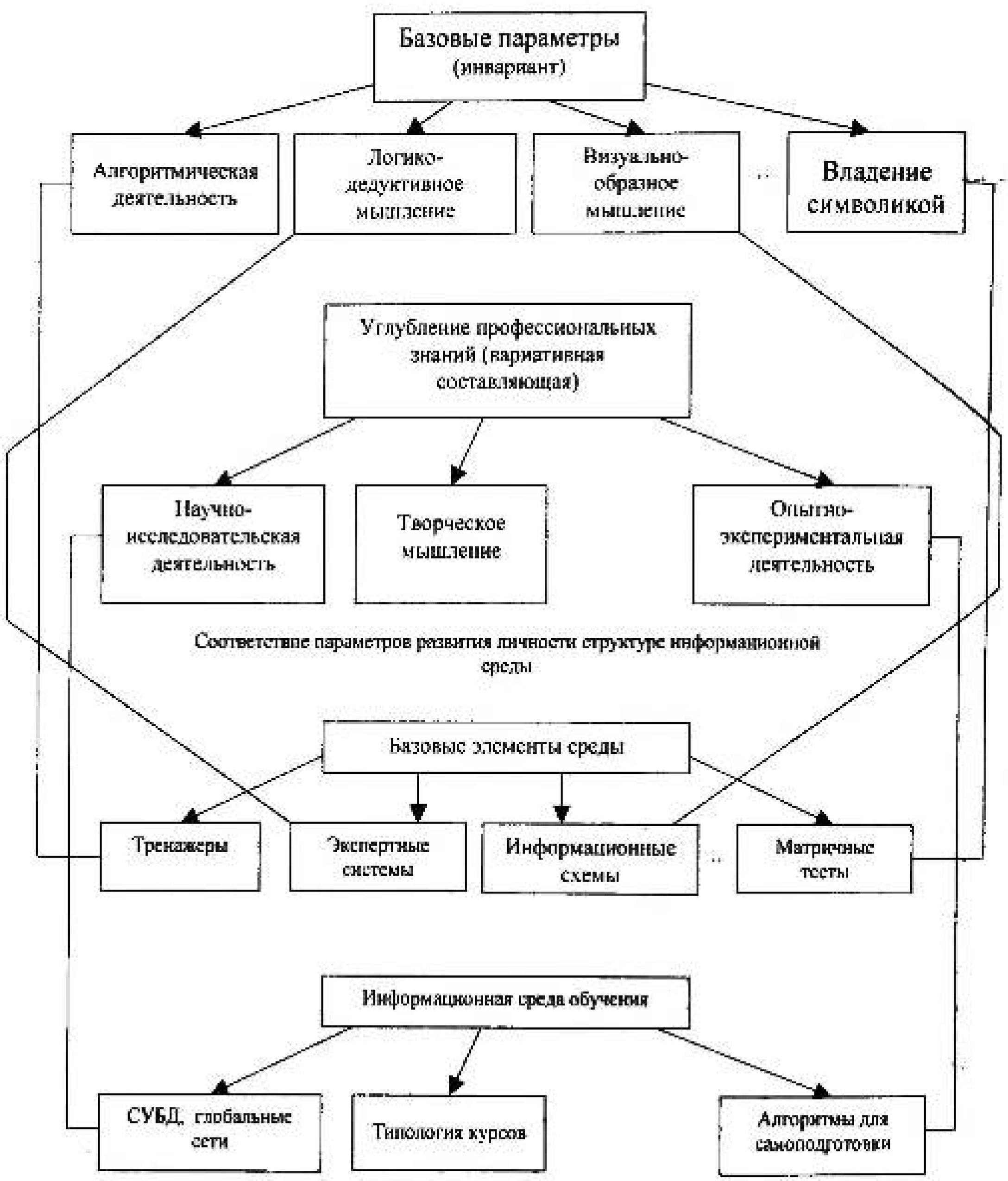

Рис. 2. Схема технологизации учебного процесса в системе повышения квалификации учителей

мыслительной деятельности. Предпочтительной методикой обучения в данном случае будет дидактически обоснованная самостоятельная деятельность обучаемых в учебное время и вне его.

Назовем наиболее существенные моменты данного процесса:

– осознание педагогом необходимости знания компьютерных технологий для эффективности работы;

– продуманные работниками ИПКРО алгоритмы, организующие педагога на самостоятельную работу и активную познавательную деятельность. Они представляют собой систему самостоятельных деятельностей в логической последовательности, обеспечивающую заинтересованному педагогу гарантированно хорошую теоретическую подготовку и опытно-экспериментальное внедрение в учебный процесс как способ применения приобретенных знаний и умений с целью их закрепления и развития устойчивых навыков работы для решения задач, относящихся к области действия как базовой, так и инвариантной составляющей;

– наличие средств для самоконтроля на определенном этапе познания;

– обобщение и осмысление назначения и функциональных возможностей базовых элементов информационной среды обучения для всестороннего развития личности педагога.

В данной схеме работу с педагогами можно разделить на следующие фазы:

– фаза составления конкретной модели обучения для определенной категории слушателей: формулируется изучаемая проблема (блок проблем), происходит описание путей ее решения и соответствующих требований к используемым информационным средам обучения, познания, ставятся задачи для решения сформулированной проблемы (блока проблем);

– фаза индукции: с помощью правил, приемов, определяемых средой, поэтапно посредством блочно-модульного подхода реализуется модель вышеуказанной фазы, решаются поставленные проблемы;

– фаза дедукции: полученные знания и умения обобщаются и применяются для решения задач профессиональной сферы.

Представленные модель и соответствующая ей схема повышения квалификации учителей могут быть внедрены в любом регионе при наличии «среднего» уровня технического оснащения.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Р.В.Бочкова, доцент кафедры ИВТ МГПИ им. М.Е.Евсевьева

В отечественной и зарубежной литературе понятие "технология" трактуется широко и неопределенно. В настоящей статье сделана попытка проанализировать особенности *педагогической технологии, компьютерной технологии* и *компьютерной технологии обучения*, показать место компьютерной технологии обучения среди педагогических технологий и необходимость ее использования в профессиональном образовании.

Современная педагогика под *педагогической технологией* обучения понимает:

1) область применения системы научных принципов для определения наиболее рациональных способов достижения поставленных учебных целей, область разработки приемов оптимизации образовательного процесса;

2) систему средств, применяемых в обучении, и способы их использования;

3) систематичное и последовательное воплощение на практике заранее спроектированного учебного процесса;

4) проект определенной педагогической системы, реализуемый на практике (см.: Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе (анализ зарубежного опыта). М., 1989; Питюков В.Ю. Основы педагогической технологии. М., 1997).

Специфика педагогической технологии состоит в том, что в ней конструируется и осуществляется такой учебный процесс, который должен гарантировать достижение поставленных целей независимо от мастерства преподавателя. Обязательными элементами технологического подхода к обучению являются постановка целей и их максимальное уточнение; строгая ориентация всего хода обучения на учебные цели; ориентация учебных целей, а вместе с ними и всего хода обучения на гаранти-

рованное достижение результатов; оценка текущих результатов, коррекция обучения; заключительная оценка результатов. Эффективность любой педагогической технологии определяется ее дидактическим и психологическим обоснованием, а также практическим выходом.

Признаки педагогической технологии таковы:

– объединение в деятельности педагога целеполагающей, конструкторской, организационной и исполнительской функций;

– высокая степень ее вариативности в зависимости от индивидуальных особенностей педагога, ситуации взаимодействия, особенностей отдельных учащихся и коллектива в целом.

Основой педагогической технологии служит дидактический процесс, который может быть представлен в виде следующих компонентов: мотивационного, собственно познавательной деятельности учащегося и управления этой деятельностью. В основу построения каждого компонента дидактического процесса могут быть положены следующие идеи: гуманизация и гуманитаризация образования; вариативность и свобода выбора учащимся рода занятий; целостный и единый педагогический процесс в рамках различных социально-педагогических комплексов; сотрудничество, сотворчество воспитателей и воспитанников; опора и опережение в обучении и т.д.

В соответствии с перечисленными идеями существует целый ряд педагогических технологий. Назовем некоторые из них:

1) формирование системы соуправления и самоуправления учащихся;

2) методика организации коллективных творческих дел;

3) алгоритмированные методики обучения с пошаговой отработкой материала;

4) методика целостного и «блочного» изучения предмета, укрупнения дидактических единиц изучения;

5) инновации в содержании, формах, методах обучения, воспитания, управления;

6) применение современных диагностических методов;

7) рейтинговое, дифференцированное проблемное обучение;

8) контекстная технология обучения (деловая игра, проблемные лекции, коллективные формы обучения, УИРС и НИРС);

9) компьютерная технология обучения и др.

В организации и использовании нетрадиционных методик обучения широкий спектр творческих возможностей предоставляет преподавателю *компьютерная технология*, которую можно рассматривать, с одной стороны, как набор технических средств (ЭВМ, средств мультимедиа и др.), а с другой – как вид деятельности, связанный с закономерностями и принципами работы с информацией на основе использования вычислительной техники.

В компьютерной технологии различают универсальные и специализированные технологии. Первые основаны на работе с универсальными средствами обработки и использования информации с помощью ЭВМ. Образовательные цели универсальных компьютерных технологий включают ознакомление с основами, методами и средствами обработки информации на ЭВМ. Их практической целью является формирование умений и навыков работы с компьютерной техникой и программным обеспечением. В рамках компьютерной технологии обучаемому предоставляется возможность научиться пользоваться текстовыми и графическими редакторами, осуществлять основные операции с электронными таблицами и базами данных, получить представление о телекоммуникациях, познакомиться с возможностями мультимедиа технологии.

К специализированной компьютерной технологии можно отнести *компьютерную технологию обучения*, которая включает организацию и управление учебным процессом и познавательной деятельностью учащихся с использованием компьютерной техники, соответствующего программного и методического обеспечения.

Специфика применения ЭВМ в учебном процессе связана с анализом возможностей компьютера, его функций и места в учебном процессе, особенностей управ-

ления с его помощью учебной деятельностью. Сама возможность компьютеризации учебного процесса возникает тогда, когда выполняемые человеком функции могут быть формализованы и адекватно воспроизведены с помощью технических средств. Автоматизация учебного процесса необходима, если действия учителя оказываются неэффективными, а другие меры повышения эффективности труда не обеспечивают решения задач на требуемом уровне.

В настоящее время компьютерная технология обучения реализуется, главным образом, эмпирически (см.: Роберт И. Современные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М., 1994; Соловов А.В. Информационные технологии обучения в профессиональном образовании // ИНФО. 1996. № 1. С. 13 – 19). Выработаны два подхода к ее построению. Первый связан с основными принципами программированного обучения (малых шагов, мгновенного подтверждения ответа, индивидуализации темпа учения, постепенного роста трудностей), которые реализуются в обучающих компьютерных системах. При этом обеспечивается процесс управления и проверки знаний и умений при замещении машиной ряда операций в деятельности учителя, что дает возможность индивидуализировать процесс обучения, адаптировать его к особенностям деятельности каждого ученика. Технологии, основанные на идеях программированного обучения, по существу, дублируют традиционные методы, поэтому их использование оправдано лишь в ситуациях, связанных с задачами формирования навыков.

Другой подход определяется принципами конструктивизма. Здесь выделяются два аспекта: реализация идеи о том, что учащийся создает свои интеллектуальные структуры (алгоритмы, программы и др.) соответственно этапам своего психического созревания; рассмотрение обучения программированию и основам наук как своеобразного общения не только с педагогом, но и с обучающей системой (пример – пакет "Роботландия").

В компьютерной технологии обучения компьютерная техника используется как средство обучения и управления педагогическим процессом, позволяющая:

– активизировать учебную деятельность учащегося;

– индивидуализировать и дифференцировать обучение;

– формировать полезные навыки и умения, развивать память, мышление, внимание;

– усиливать положительную мотивацию обучения, интерес к изучению предмета, обратную связь, развивать творческий потенциал;

– повысить эффективность и качество работы преподавателя и качество знаний ученика на основе интенсификации учебного процесса;

– изменить роль педагога, который становится организатором самостоятельной работы обучаемого.

Интенсивное распространение и грамотное использование информационных технологий в современном обществе в значительной мере зависят от качественной подготовки преподавательских кадров в данной области. В подготовке будущего учителя информатики обычно выделяются три структурных компонента. Первый из них включает изучение информатики как фундаментальной естественно-математической дисциплины. Второй – изучение методики преподавания информатики. Третий компонент представляет собой освоение компьютерных технологий. В проекте федерального компонента государственного образовательного стандарта по информатике для общеобразовательных школ (см.: Кузнецов А., Кариев С. Основные направления совершенствования методической подготовки учителей информатики в педагогических вузах //ИНФО. 1997. № 6. С. 13 – 20; Проект федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) образования. Образовательная область "Информатика" // Там же. № 1. С. 3 – 11), а также практически во всех авторских программах

базового курса "Информатика" одним из основных является раздел "Информационные (компьютерные) технологии". Однако в вузовских стандартах этот компонент явно не присутствует, а вводится дополнительно в ряде дисциплин.

На физико-математическом факультете МГПИ им. М.Е.Евсевьева обучение универсальным компьютерным технологиям проводится на первом курсе, тогда же происходит формирование навыков работы с ЭВМ. На выпускном курсе студенты возвращаются к изучению технологии, однако уже не к универсальной, а к специализированной – компьютерной технологии обучения. Последняя линия реализуется в нашем вузе через курс "Использование ЭВМ в учебном процессе" (см.: Бочкова Р.В., Киселев Г.М. ЭВМ в учебном процессе. Саранск, 1997). В других вузах аналогичные курсы носят название "Введение в педагогическую информатику", "Основы НИТО"; "Современные информационные технологии в деятельности учителя", "Компьютерная технология обучения" (см.: Кручинина Г.А. Готовность будущего учителя к использованию новых информационных технологий обучения. М., 1996).

Названный курс является завершающим звеном подготовки будущих учителей информатики, ориентирует будущих педагогов на использование компьютерной технологии в своей профессиональной деятельности. Он предусматривает комплексное рассмотрение всех аспектов информатизации образования: психолого-педагогических, организационно-технических, управленческих.

Целями курса являются следующие: формирование на основе полученных ранее знаний об информатике обобщенного взгляда на новую педагогическую технологию обучения; рассмотрение перспектив информатизации образования как одной из задач информатизации общества; практическая подготовка будущего педагога к использованию компьютерных технологий в профессиональной деятельности.

Программа курса включает следующие разделы:

– структура аудио- и видеосредств (в том числе и ПЭВМ) и методика их применения;

– применение пакетов прикладных программ в учебном процессе (по предмету);

– принципы построения автоматизированных обучающих, моделирующих и контролирующих систем;

– представление о компьютерных телекоммуникациях, дидактических возможностях телекоммуникационных сетей различного типа (глобальных и локальных), их назначении и формах использования в обучении.

Кроме теоретических и лабораторных занятий для развития самостоятельности, формирования практических навыков и опыта научной организации труда используется целенаправленная самостоятельная работа. Для ее выполнения студент в начале семестра выбирает тему урока по физике, математике или информатике, к которой он должен подготовить:

1) оформленный в текстовом редакторе конспект урока с использованием компьютерной технологии (с включением в урок обучающих и контролирующих педагогических программных средств);

2) рисунки к уроку, выполненные в графическом редакторе;

3) решение задач к уроку с использованием электронных таблиц;

4) дидактические карточки для учащихся с заданиями, вопросами, задачами или тестами. Вариант контрольной или самостоятельной работы;

5) сценарий обучающей (моделирующей, игровой) программы фрагмента урока. Сценарий контролирующей программы по теме урока;

6) листинги обучающей и контролирующей программ (реализованные на любом языке программирования).

Самостоятельная работа создает условия непрерывности процесса обучения, поддерживает как познавательную потребность, так и социальную мотивацию учебной деятельности.

В результате изучения курса "Использование ЭВМ в учебном процессе" учащиеся должны уметь:

– использовать традиционные и новые информационные технологии обучения на базе современной вычислительной техники;

– использовать ЭВМ для организации учебно-воспитательного процесса, для управления обучением, в административных целях;

– работать с современными операционными системами и оболочками;

– использовать пакеты прикладных программ для обработки информации;

– использовать и оценивать эффективность готовых педагогических программных средств для ЭВМ;

– проектировать педагогические программные средства для использования их в учебном процессе.

Использование компьютерной технологии может быть эффективным только в том случае, если она «вписана» в учебный процесс. ЭВМ позволяет строить обучение, учитывающее индивидуальные особенности памяти, восприятия, мышления; помогает сосредоточить внимание на наиболее важных аспектах изучаемого материала; расширяет возможности использования больших объемов информации.

Интенсивное развитие компьютерных технологий обучения и широкие сферы их возможного применения делают целесообразным включение курса "Компьютерные технологии обучения" в учебные программы всех специальностей высшего профессионального образования.

ИНТЕНСИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

О.В.Юдина, *ст. преподаватель кафедры экономической информатики Самарской государственной экономической академии*

Нет никаких сомнений в том, что решение проблем улучшения качества обучения, повышения эффективности и обеспечения принципа индивидуализации в подготовке будущих выпускников высшей школы возможно лишь на основе компьютерного обучения, позволяющего модернизировать старые и внедрять новые технологии и формы обучения.

Одним из направлений широкого использования в учебном процессе новых методов интенсивного обучения является применение деловых игр, особенно при подготовке менеджеров. Они позволяют формировать у будущих специалистов современное экономическое мышление, развивают способности к анализу возникающих специфических ситуаций и решению новых профессиональных задач в современных условиях высокой динамичности делового мира. Деловые игры раскрывают личностный потенциал студента, так как участник может оценить свои собственные возможности в отдельности и в совместной деятельности с другими участниками, готовят будущих менеджеров к принятию коллективных и индивидуальных решений. Игры способствуют развитию деловых способностей участников к управленческой деятельности.

Эффективность от использования деловых игр высока, так как они позволяют выявить закономерности будущей профессиональной деятельности и закономерности усвоения обучаемыми теоретического материала.

Применение персональных компьютеров, безусловно, значительно увеличивает затраты на разработку и проведение деловой игры, но при этом появляется возможность проводить более глубокие и значимые поисковые исследования: производственные и экономические, организационные и психологические. Это обеспечивается варьированием различных переменных моделируемых поведенческих ситуаций. Обычно компьютерные игры относятся к «жестким» операционным моделям, в которые вводятся дополнительные ограничения и моменты более жесткого принуж-

дения, вносятся ограничения на некоторые действия играющего или внешнего окружения.

Деловая игра всегда коллективная. Этот принцип не нарушается и при использовании компьютерного варианта деловой игры. При наличии локальной вычислительной сети одновременно может играть группа студентов. В случае, когда студент один играет с компьютером, недостающие звенья коллективной игры имитируются самой программой и частично преподавателем. Следует отметить, что хорошо продуманная компьютерная деловая игра способна адаптироваться к изменению содержания обучения в рамках заданной предметной области, к различным по подготовке и активности группам, интересам самого преподавателя.

В зависимости от целей и задач игры, а также аудитории, на которую она рассчитана, к ее созданию необходимо привлекать специалистов разных профилей: экономистов, педагогов, программистов, психологов и др.

Наибольшего эффекта от использования учебных компьютерных игр можно достичь на старших курсах обучения в вузе, когда студенты уже обладают определенным уровнем теоретических и практических знаний и подготовлены к индивидуальной деятельности.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ

***Н.Р.Некрасова**, доцент кафедры ТОЭ МГУ им. Н.П.Огарева,*

***С.А.Панфилов**, зав. кафедрой ТОЭ МГУ им. Н.П.Огарева, профессор*

Прогресс в компьютерной технике за последние десять лет обусловил бурное развитие информационных технологий. Появились мощные компьютеры с огромными быстродействием и ресурсами памяти, специализированное программное обеспечение, сетевые технологии. Внедрение новых компьютерных информационных технологий в науку и производство находит свое отражение и в учебном процессе. Это машинные методы расчета объектов и явлений, численная обработка результатов измерений, компьютерные тренажеры по учебным дисциплинам, автоматизированный контроль знаний, обучающие компьютерные системы, имитационное моделирование лабораторных работ, тестирование, учет успеваемости и обработка учебной документации.

Одним из новых направлений развития информационного обеспечения является внедрение в вузах сетей Интернет и Интранет. Появление телекоммуникационных сред не только меняет обеспечение традиционного обучения, но и порождает принципиально новые формы образовательного процесса, которые могут стать одновременно и массовыми, и дифференциально-индивидуальными. Благодаря сетевым технологиям становится возможным освобождение в полной мере преподавателей от рутинной деятельности. Студенты получают дополнительные возможности для изучения учебной дисциплины вплоть до самостоятельного интерактивного дистанционного обучения. Компьютерное моделирование позволяет осуществлять технические эксперименты. Разумеется, все это достижимо лишь при наличии необходимой компьютерной базы и соответствующей квалификации. В настоящее время в Мордовском госуниверситете отсутствует внутривузовская компьютерная сеть (Интранет), что тормозит внедрение новых сетевых технологий в процесс обучения.

На кафедре ТОЭ ведутся работы по компьютерному моделированию лабораторных работ по курсу «Теоретические основы электротехники». На компьютерах проводятся работы, моделирующие физические явления, в основном по тем темам, по которым затруднена или невозможна

постановка традиционных лабораторных работ на физической модели. Назовем некоторые из них:

– переходные процессы в линейных и нелинейных электрических цепях;

– цепи с распределенными параметрами;

– резонанс в электрической цепи;

– электрические и магнитные поля.

Компьютерная лабораторная работа, очевидно, должна содержать какие-то общие сведения об исследуемом процессе с необходимыми формулами и иллюстрациями, вопросы, помогающие подготовиться к работе, задание для выполнения работы, имитацию эксперимента и расчетную часть. Опыт проведения таких занятий показывает, что они способствуют лучшему усвоению физических закономерностей, так как позволяют провести более полный анализ благодаря варьированию исходных данных.

Большой эффект при создании компьютерных лабораторных работ даст применение визуального конструктора компьютерных программ «Сценарий», работающего под управлением операционной системы Windows. В работе со «Сценарием» задействована новая технология взаимодействия человека и компьютера, обеспечивающая использование конструктора различными категориями пользователей независимо от уровня их подготовки в области программирования, обладающая простой графической и текстовой средой, доступностью и удобством их использования, высокой производительностью разработки компьютерных программ.

Поскольку при разработке «Сценария» предполагалось, что он будет в основном применяться для создания электронных учебников, то его вычислительные возможности ограничены. Однако он имеет специальные элементы, которые позволяют подключить внешние программы (файлы *.exe и команды ДОС), подготовленные вне среды конструктора на любом алгоритмическом языке, и организовать их выполнение.

В качестве примера можно привести описание компьютерной лабораторной работы «Электростатическое поле двухпроводной линии». Средствами «Сценария» изображается схема линии, задаются ее параметры (напряжение между проводами, геометрические размеры, среда и ее диэлектрическая проницаемость). В качестве подготовки к работе предлагается вычислить положение электрических осей, емкость на единицу длины линии, линейную плотность заряда электрических осей, потенциалы проводов. При этом на экране приводятся соответствующие формулы. Напряжение между проводами задается преподавателем.

В разделе «Порядок выполнения работы» требуется построить эквипотенциальные линии электрического поля, линии с заданной разностью потенциалов, считая известными плотность зарядов, радиус провода и положение электрических осей. Расчет эквипотенциальных линий выполняется прикладной программой, которая запускается с экрана. После распечатки их на бумаге необходимо построить силовые линии (графическим способом), т.е. получить полную картину поля. Наконец, пользуясь полученной картиной поля, студенты должны определить максимальную напряженность и максимальную плотность зарядов на поверхности проводов.

Таким образом, при выполнении этой работы студенты небольшую часть расчетов делают «вручную», а бо́льшую их часть осуществляет программа. Выбор разумного соотношения «ручных» и машинных расчетов является одной из трудностей, возникающих при разработке компьютерных лабораторных работ.

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ВУЗЕ

Г.М.Киселев, доцент кафедры ИВТ МГПИ им. М.Е.Евсевьева

Непрерывно возрастающая роль вычислительной техники в современном мире вызывает необходимость подготовки выпускников различных учебных заведений к целенаправленному использованию ЭВМ для успешного решения возникающих на практике задач.

Школы, принявшие идеи гуманизации, стараются создавать максимально комфортные условия для развития личности учащихся, в них идет апробация инновационных методов преподавания, новых учебных курсов (см.: Хахалева Н.Н., Черных А.А., Могилев А.В. Компьютерные технологии в обучении русскому языку // Пед. информатика. 1997. № 1). Несмотря на то что наметилась определенная стабильность в материальном обеспечении школ компьютерами, качество преподавания информатики не удовлетворяет современным потребностям общества. Так, статистические исследования, проведенные среди первокурсников, начинающих изучать информатику, показали, что 20 % респондентов не могут работать с компьютером вообще, еще 20 имеют поверхностные знания о языках программирования и прикладных программах, 40 % могут решать несложные задачи, используя один из языков программирования. И только 15 – 20 % опрошенных владеют достаточным уровнем знаний, работают с операционными системами MS DOS и Windows, могут использовать текстовые редакторы и электронные таблицы для решения практических задач, умеют программировать на одном из языков программирования (в опросе участвовало в 1997 – 1998 гг. – 300, в 1999 г – 205 чел.).

В преподавании информатики в вузе на начальном этапе возникают определенные педагогические трудности. С одной стороны, повышаются требования к формированию компьютерной грамотности и информационной культуры студента, будущая специальность которых связана с информатикой, с другой – уровень их подготовленности на начальном этапе не позволяет решить поставленные задачи. Одним словом, имеется противоречие между социальным заказом общества и реальным положением вещей в области формирования компьютерной грамотности. Педагогу, работающему в таких группах, следует разработать комплекс методов, которые должны стабилизировать уровень компьютерной грамотности и информационной культуры обучаемых за довольно короткий период.

На начальном этапе, на наш взгляд, необходимо ликвидировать психологический барьер, который возникает практически у любого человека, переходящего от реального мира к виртуальному. В ряде отечественных и зарубежных публикаций последних лет отмечается, что при введении средств вычислительной техники в профессиональную деятельность и учебный процесс у обучаемых возникает психологический барьер, затрудняющий их использование. При этом выделяются объективные и субъективные причины этого явления. Объективным фактором считается, в частности, то, что для человека совсем не очевиден переход от традиционных спосо-

бов оперирования информацией к методам, реализуемым на ЭВМ. Та информация, которую выдает пользователю вычислительная машина, нередко воспринимается им как не обеспеченная какими-то очевидными преобразованиями. При решении задач с помощью ЭВМ часть логических выкладок представляется пользователю выпадающей из его информационного поля. Этот фактор возникает, однако, только тогда, когда обучаемый не имеет четкого представления о порядке решения своей задачи. В таком случае никакая вычислительная техника не поможет. К субъективным факторам психологического барьера отнесено, прежде всего, недостаточное понимание обучаемым роли и места ЭВМ в своей профессиональной деятельности.

На современном этапе информатизации образования осуществляется интенсивная работа над проектированием и созданием новых методик использования современных информационных технологий в разнообразных видах учебной деятельности общеобразовательной и высшей школ, в том числе и по различным учебным предметам. Одним из эффективных путей использования компьютера в учебном процессе является внедрение педагогических программных средств различного типа. Требованием дня становится своевременная поддержка данного направления и разработка качественных педагогических программных средств (ППС) (см.: Бочкова Р.В., Киселев Г.М. ЭВМ в учебном процессе. Саранск, 1997). Несмотря на многолетний опыт использования разнообразных типов ППС в учебных целях, их потенциальные возможности до конца не исследованы и не реализованы. Главными причинами этого являются неразработанность психолого-педагогических основ их проектирования; теоретических основ, раскрывающих целесообразность создания и применения ППС; отсутствие четкой классификации или типологии, комплекса требований, предъявляемых к ним. Кроме того, в вузах нет достаточно разработанной системы целенаправленной подготовки педагогических кадров по созданию и использованию ППС в учебном процессе. Разработка психолого-педагогических основ проектирования для каждого типа компьютерных обучающих программ является одной из наиболее актуальных проблем компьютеризации обучения. От успешности ее решения зависит качество создаваемых программ, а следовательно, и эффективность их использования в учебном процессе.

Среди педагогических программных средств в учебном процессе получили устойчивое развитие такие ППС, как обучающие, моделирующие, игровые, тренировочные и др. Для каждого типа ППС наряду с инвариантной методической системой проектирования имеется специфическая, вариативная сторона. В своей работе мы разрабатываем методическую систему проектирования ППС тренировочного типа с последующим их внедрением в учебный процесс. Анализ литературы показал, что на сегодняшний день нет четких критериев создания таких программ. Тренировочные программы основываются, главным образом, на здравом смысле, интуитивном подходе и, вследствие этого, часто не пользуются большим успехом.

На практике мы выяснили, что при изучении многих тем, особенно тех, где для получения навыков работы и закрепления знаний необходима определенная тренировка, эффективнее всего использовать тренировочные программы. Так, например, в курсе ОИВТ при изучении темы «Операционная система MS DOS» обучаемому нужно освоить работу всех команд операционной системы. Преподавателю, естественно, трудно проверить правильность работы каждого ученика, и тренировочные программы могут оказать неоценимую услугу.

Подготавливая пакет тренировочных программ по освоению MS DOS, мы старались учесть все основные, прогрессивные моменты, наработанные психологами, педагогами, методистами, учителями, программистами, в проектировании ППС. Нами была выделена инвариантная составляющая проектирования программных

средств тренировочного типа, которая может относиться к любым учебным программным средствам. В первую очередь это касается дидактических требований, при реализации которых мы ориентировались на те принципы обучения, содержание которых пересмотрено с учетом современных теоретических достижений в области педагогики и психологии. Одним из ведущих дидактических принципов считается принцип *научности*, согласно которому в содержание обучения должны включаться не только устоявшиеся в науке знания, но и наиболее фундаментальные проблемы современной науки и перспективы ее развития. В соответствии с сегодняшними представлениями принцип научности определяет не только отбор содержания учебного материала, но и способы его усвоения, адекватные современному научному знанию. В связи с этим предполагается формирование у учащихся умений и навыков научного поиска, ознакомление их с современными методами познания. На основе содержания принципа научности нами был выделен ряд требований к программам. Прежде всего это относится к наполнению их таким содержанием, которое наиболее эффективно может быть усвоено с помощью компьютера. Следующее требование, заключающееся в том, что содержание компьютерных обучающих программ должно соответствовать современному состоянию научного знания, мы реализовали, включив в педагогическую часть программы самую современную версию изучаемого программного средства.

Принцип *наглядности* позволяет специалистам сформулировать инвариантные требования к обучающим программам, в частности:

– в компьютерных программах не следует увлекаться натурализмом;

– в ППС должна быть представлена не любая модель, а только та, которая способствует реализации дидактических целей данной обучающей программы;

– модель, содержащуюся в программе, следует предъявлять в форме, позволяющей наиболее четко раскрыть существенные связи и отношения объекта.

На основе принципа *систематичности и последовательности* намечен ряд требований к обучающим программам, в частности касающееся того, что наряду с предметными знаниями в содержание программ должны войти и специальные методологические знания, отражающие структуру соответствующей науки.

Совокупность требований к обучающим программам, реализующим принцип *индивидуализации* обучения, представлена следующим образом: учет при отборе и построении учебного материала, при выборе методики его усвоения исходного уровня предметных и учебных знаний и умений учащегося, а также уровня развития мотивационной сферы, индивидуально-личностных, психофизиологических особенностей каждого учащегося.

Принцип *доступности* в программах приобретает обобщающий характер по отношению к другим дидактическим принципам, отражающим его процессуальную сторону (наглядности, систематичности и последовательности, индивидуализации обучения и др.).

Кроме того, особое внимание обращалось нами на необходимость обеспечения психологической естественности деятельности учащегося с компьютером. Процедура взаимодействия учащегося с компьютером строилась на характеристиках структуры учебной деятельности, которая соответствует целям обучения и определяется в значительной степени средствами ее реализации, поэтому в нее включались определение содержания обучения, выделение заданий, действий и операций, которые должен выполнять обучаемый в режиме взаимодействия с компьютером.

При организации диалога с компьютером для учащегося как для наименее обученного пользователя чаще всего применялся вопросно-ответный вид диалога. Предъявляемая учащимся информация структурировалась следующим образом: учебный материал разделялся на кадры и выдавался определенными этапами работы. Для повышения читаемости близкие по смыслу единицы информации группировались по функциональному назначению и содержанию.

При проектировании дисплейных форматов учитывались гомогенность и агрессивность визуальной среды (см.: Вострокнутов И.Е. Гомогенность и агрессивность визуальной среды в программных средствах учебного назначения // Пед. информатика. 1997. № 4. С. 43 – 49). Агрессивная визуальная среда – это среда, в которой человек одномоментно видит большое число одинаковых элементов. Гомогенная визуальная среда – это такая среда, в которой либо совсем отсутствуют видимые элементы, либо число их резко снижено. Применительно к ППС нормальной визуальной средой следует считать среду, в которой иногда встречаются и гомогенные и агрессивные поля, но они оказывают незначительное влияние на общую визуальную обстановку на экране монитора и не вызывают отрицательных эмоций у учащихся. Для создания фона возможно использование комбинации различных элементов. Строить изображения на экране желательно по законам гармонии, создавать иллюзию разной удаленности объектов, использовать линии разной толщины и контрастности, стараться по возможности избегать прямых линий, разнообразить набор острых углов в верхней части экрана. Желательно разнообразить цветовую палитру, использовать плавные цветовые переходы, отдавая предпочтение теплым тонам.

Полученные программные средства имеют однородную структуру и следующие основные возможности:

– обеспечение вариативного взаимодействия пользователя с программой путем выбора необходимого пункта меню;

– вариативная реакция программы на действия пользователя по результатам контроля;

– применение вышеописанного пакета при организации самостоятельной работы учащихся по изучению операционной системы DOS;

– вариативный выбор контролирующих заданий.

В своей основе созданные тренировочные программы работают по следующей схеме:

– на экран выдается порция учебного материала, которую должен освоить ученик;

– проводится направленная тренировка по данному материалу, т. е. ученику предлагается набрать и ввести определенную команду (при этом программа полностью имитирует интерфейс операционной среды MS DOS и ученик видит результат работы этой команды);

– контролирующая часть программы предлагает ученику несколько заданий, которые он в дальнейшем должен выполнить самостоятельно. Если ученик освоил порцию материала и выполнил предложенные задания, программа переходит к следующей порции материала. В конце изучения темы программа предлагает выполнить серию заданий по всему изученному материалу.

Практика показала, что использование программ такого типа способствует более быстрому освоению знаний и закреплению навыков работы с командами. Кроме того, ученик работает с моделью DOS и не может расстроить в ПК операционную систему.

Пакет программ не является самостоятельным «учителем», а служит дополнением к традиционным формам обучения, например дополнением к практическим и лабораторным занятиям. Данные программы ориентированы не только на поддержку процесса преподавания, но и на осуществление индивидуальной учебной деятельности. Последовательность предъявляемых пакетом ППС порций материала и заданий соответствует логике формирования итогового умения работы в операционной системе DOS.

АКТИВИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ–ГЕОГРАФОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА МАТЕМАТИКИ

В.Д.Бочкарева, *ст. преподаватель кафедры алгебры и геометрии МГУ им. Н.П.Огарева,*

П.Н.Кочугаев, *ст. преподаватель кафедры алгебры и геометрии МГУ им. Н.П.Огарева,*

Л.А.Сухарев, *ст. преподаватель кафедры алгебры и геометрии МГУ им. Н.П.Огарева*

Активизация познавательной деятельности студентов – одна из важнейших проблем подготовки современного специалиста. Весь процесс обучения направлен на то, чтобы обеспечить более успешное восприятие студентами новых научных понятий, вооружить их навыками творческой, поисковой работы, сформировать умение самостоятельно приобретать знания. Выпускник вуза должен получить базовое, общее, широкое высшее образование, способствующее дальнейшему развитию личности. Успешное решение этой задачи зависит от содержания и методов обучения, от активности и самостоятельности слушателей.

Программа любого курса должна не только нацеливать студентов на будущую профессиональную деятельность, но и способствовать созданию у них общего видения мировоззренческого характера. Как известно, математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому цель курса математики мы видим в следующем:

1) в воспитании достаточно высокой математической культуры;

2) в привитии навыков современных видов математического мышления;

3) в умении использовать математические методы и основы математического моделирования в практической деятельности.

Воспитание у студентов математической культуры включает в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке специалиста; выработку представления о роли и месте математики в современном мире, умение логически мыслить, оперировать с отстраненными объектами, быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных и качественных отношений.

Программа курса математики для студентов I курса заочной формы обучения на географическом факультете включает в себя следующие общие блоки.

1. Становление современной математики

Здесь мы рассматриваем взгляды на математику «великих» (от античности до наших дней), их оценку роли и места математики и математических методов в решении интеллектуальных задач из различных сфер человеческой деятельности. Особое внимание уделяется геометрии Евклида как первой из дошедших до нас естественно-научных теорий, значению «Начал» Евклида для общечеловеческой культуры. Анализируются основные этапы становления современной математики и составляющих ее разделов.

2. Основные математические понятия

В этом блоке изучаются характерные черты и виды математического мышления, аксиоматический подход в математике, логичность математических доказательств. Приводятся примеры «правдоподобных» рассуждений, приводящих к ложным результатам.

Здесь же мы рассматриваем множества, числа, отношения и отображения, основные структуры. Аксиоматический ме-

тод и понятие структуры позволяют исследовать сущность многих явлений, доказать их свойства в общем виде, которые были известны лишь в частных случаях.

Большую роль в формировании научного мировоззрения студентов в курсе математики играют вопросы, возникающие в связи с расширением понятия числа. Существуют различные точки зрения на проблему обоснования понятия числа. Мы изучаем натуральные числа на основе понятия множества и взаимнооднозначного соответствия. С помощью теории пар строятся множества целых, рациональных, комплексных и гиперкомплексных чисел. Изучая числа и операции над ними, студенты уясняют реальные количественные отношения между совокупностями предметов, которые отражают определенные свойства реальных вещей и возникли в результате практического опыта людей.

Важное значение придается методу координат в математике, его развитию и применению, математической реализации идей непрерывности и дискретности.

3. Математические методы

Данный блок включает в себя общую постановку задачи о принятии решения, описание математических методов в целенаправленной деятельности, математические модели эволюции. Особое внимание уделяется математике случайного, статистическим закономерностям малых выборок, математическому анализу связей и факторов. Рассматриваются математические методы проверки гипотез и экспертные оценки. Даются основные принципы построения математических моделей и анализа результата.

При этом специалист, осваивая программу предлагаемого ему курса математики, должен иметь представление о значительном числе математических понятий, что даст ему возможность корректного применения математики в практической деятельности и позволит успешно повышать свою квалификацию.

Для реализации задач, поставленных программой курса математики, требуется организация самостоятельной работы студентов-заочников и управление ею.

Строя систему управления самостоятельной работой, следует учитывать ее основные цели, каковыми являются оптимизация содержания, объема и сроков выполнения работ, активизация мыслительной деятельности студентов, формирование у них навыков самостоятельного творчества, устойчивых умений в применении математических методов и средств для решения возникающих в практике задач.

В связи с этим возникают вопросы совершенствования существующих и выявления новых, более эффективных методов организации учебного процесса и самостоятельной работы студентов-заочников. Используя накопленный опыт (см.: Бочкарева В.Д. Развитие у студентов самостоятельного математического мышления // Управление познавательной деятельностью студентов. Саранск, 1979. С. 52 – 55; Она же. Формирование начальных понятий общей алгебры у студентов заочной формы обучения // Пути оптимизации обучения математике в вузе и школе в свете реформы общеобразовательной и профессиональной школы. Саранск, 1985. С. 82 – 87; Она же. Оптимизация процесса самостоятельного решения учебных задач студентами заочной формы обучения (на материале понятий раздела «Введение в общую алгебру») // Пути оптимизации обучения математике в вузе. Саранск, 1986. С. 104 – 107), мы сделали следующее:

1) выделили циклы основных понятий, лежащих в основе отдельных разделов программ;

2) установили взаимосвязи с этими разделами;

3) для каждого цикла понятий предложили систему учебных задач, необходимых для успешной обработки каждого изучаемого понятия. При этом предлагаемые задачи подразделяются на два подкласса: комплексные задачи по обработке целого набора понятий, одно из которых доминирующее, и вспомогательные и комплексные задачи на обработку целого набора по-

нятий, равнозначных по отношению друг к другу.

К последним относится, например, такая задача: «Выяснить, является ли произведение двух невырожденных матриц невырожденной матрицей». Здесь учитываются следующие равнозначные по отношению друг к другу понятия: 1) матрица, 2) квадратная матрица, 3) определитель квадратной матрицы, 4) невырожденная квадратная матрица, 5) произведение двух матриц.

По своей направленности задачи на обработку новых понятий подразделяются на три типа: 1) задачи на подведение под понятие. Например, задача типа: «Выяснить, является ли точка А принадлежащей кривой с заданным уравнением F(x, y)=0»; 2) задачи на восстановление явлений по некоторым известным их характеристикам. К таким задачам относятся задачи типа: «Написать уравнение прямой, проходящей через две заданные точки»; 3) задачи на выявление некоторых существенных характеристик явлений. Например, задачи типа: «Дано уравнение прямой Ax+By+C=0. Установить по координатам положение этой прямой на плоскости».

Мы предлагаем студентам-заочникам комплект учебных задач для каждого понятия выделенной нами системы начальных понятий следующих разделов курса математики:

1. Множества. Способы задания множеств. Подмножества. Равенство множеств.

2. Действия над множествами (объединение, пересечение, разность, дополнение подмножества до данного множества).

3. Декартово произведение двух множеств.

4. Бинарные соответствия и бинарные отношения. Их графы и графики.

5. Свойства бинарных отношений. Эквивалентность. Отношение порядка.

6. Разбиения множества по данному отношению эквивалентности (классификация).

7. Отображения, их виды. Функции. График функции.

8. Понятие структуры на множестве. Изоморфизм структур.

9. Матрицы, их типы. Равенство матриц, действия над матрицами, их свойства.

10. Определители квадратных матриц, их свойства и методы вычисления.

11. Системы линейных уравнений с n неизвестными, их типы и методы решения: метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод.

12. Системы координат на плоскости: прямоугольная декартова и полярная. Их взаимосвязь.

13. Основные задачи аналитической геометрии на плоскости:

1) Нахождение длины отрезка по заданным концам.

2) Деление отрезка в заданном отношении.

3) Вычисление площади треугольника по его вершинам.

14. Понятие линии на плоскости. Уравнения прямой, их виды. Уравнения кривых второго порядка.

15. Элементы векторной алгебры на плоскости и в пространстве. Действия над векторами в координатной форме. Приложение векторов к решению геометрических задач.

16. Элементы дискретной математики.

17. Элементы теории графов. Алгоритмы на графах. Применение графов при решении экономико-географических задач.

Заметим, что содержание предлагаемой программы согласовано с действующим стандартом специальностей, утвержденным на географическом факультете по заочной форме обучения.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ КАЧЕСТВА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ В РЕГИОНЕ

К.Н.Нищев, *директор ИФХ МГУ им. Н.П.Огарева,*

В.В.Кадакин, *министр образования Республики Мордовия,*

М.И.Новопольцев, *доцент кафедры общей физики МГУ им. Н.П.Огарева*

1. Введение

Актуальной задачей российской системы образования является создание технологий объективной и оперативной оценки степени соответствия уровня подготовки учащихся требованиям государственных образовательных стандартов. Введение образовательных стандартов требует единых (типовых) для данного уровня образовательных учреждений технологий оценки качества образования. Применяемые в настоящее время системы оценивания уровня знаний учащихся низкотехнологичны, недостаточно оперативны и не лишены элементов субъективизма. Технологии сбора и анализа результатов контрольных проверок уровня знаний учащихся, осуществляемых органами управления образованием, трудоемки и малоинформативны. Существенный прогресс в решении данной проблемы может быть достигнут за счет применения систем оценки качества образования, основанных на широком использовании преимуществ компьютерных информационных технологий.

Ввиду своей высокой технологичности компьютерные методы обработки информации могут с большой эффективностью использоваться для оценки качества образования в масштабах региона. Между тем известно, что до настоящего времени в России отсутствуют завершенные региональные системы оперативной оценки качества образования, основанные на технологии компьютерного тестирования. Подобная задача решается Центром тестирования (г. Москва), однако статистические данные, получаемые по результатам централизованного тестирования, не дают полной картины о качестве образования в регионе, поскольку в этой форме тестирования участвуют далеко не все учащиеся. В настоящей статье изложены концептуальные основы построения компьютерной системы, которая может применяться для оперативной оценки качества естественнонаучного образования учащихся в регионе.

2. Структура системы

В основу предлагаемой системы оценки качества образования положена технология компьютерного тестирования учащихся. Данная технология отличается от традиционных методов оценивания знаний учащихся более высоким уровнем оперативности получения результатов. Автоматизация оценки результатов тестирования исключает элементы субъективного подхода к тестируемому. Использование для оценки уровня знаний учащихся тестов, сформированных в соответствии с научно обоснованными критериями надежности, валидности и эффективности, позволяет обеспечить высокую степень достоверности оценки качества знаний учащихся.

Выбор технологии компьютерного тестирования в качестве основного метода оперативной оценки качества знаний учащихся обусловлен также и тем обстоятель-

ством, что данная технология обладает, наряду с контролирующей, ярко выраженной диагностирующей функцией, т.е. позволяет осуществлять диагностику учебного процесса. Данные компьютерного тестирования после их детального статистического и научно-методического анализа могут быть использованы преподавателями для корректировки учебного процесса по дисциплине.

Материальной основой создаваемой системы является комплекс программных и методических средств, обеспечивающих ее функционирование. При создании этого комплекса необходимо учитывать особенности региональной системы образования (ее структуру, техническую оснащенность общеобразовательных учреждений, готовность персонала к внедрению компьютерных технологий и т.д.). Методическое и программное обеспечение разрабатываемой системы должно удовлетворять следующим требованиям:

1) оно должно содержать научно-методическое обоснование целесообразности применения компьютерного тестирования для оценки уровня знаний учащихся;

2) используемые в системе тестовые материалы должны соответствовать государственным образовательным стандартам;

3) программные и методические средства должны обеспечивать возможность оценки качества естественно–научного образования учащихся на различных его этапах (текущий, рубежный, итоговый контроль);

4) программные средства для организации компьютерного тестирования учащихся должны функционировать в операционных системах MS DOS и Windows;

5) результаты компьютерного тестирования учащихся должны быть представлены в виде детальных протоколов, содержащих информацию о правильности выполнения всех тестовых заданий и времени их выполнения;

6) программные средства, используемые системой, должны обеспечивать автоматический сбор информации о результатах тестирования в заданной группе учащихся (классе, классах, школе, школах) и ее сравнительный статистический анализ. Форма отчетов о тестировании учащихся и характер информации, входящей в отчет, определяются целями экспертизы учебного процесса.

Структурно комплекс программного и методического обеспечения должен состоять из двух взаимосвязанных частей: комплекта методической документации и блока компьютерного сопровождения.

В качестве методического сопровождения системы необходимо разработать:

методические указания для организаторов тестирования учащихся;

методические указания для пользователей компьютерной справочно-аналитической системы сбора и анализа результатов тестирования.

В состав программных средств компьютерного сопровождения системы должны входить:

комплексы программ, предназначенные для создания и редактирования тестовых заданий, работающие в операционных системах MS DOS и Windows;

программные оболочки в операционных системах MS DOS и Windows для организации компьютерного тестирования учащихся;

комплекс программ для сбора и статистического анализа результатов тестирования учащихся;

компьютерная справочно-аналитическая система формирования отчетов о результатах тестирования учащихся.

3. Практическое применение

Компьютерная система, принципы построения которой описаны выше, является инструментальной средой для оперативной оценки уровня знаний учащихся в регионе. Она может использоваться в зависимости от целей диагностики на различных уровнях управления образовательным процессом. Отдельные программные и методические средства, входящие в состав системы, могут применяться преподавателями учебных дисциплин при проверке уровня знаний учащихся в текущем учебном

процессе. Система же в целом может использоваться органами управления образованием для мониторинга качества знаний учащихся в масштабах района, города, региона. Результатом применения системы будут объективные количественные данные, характеризующие качество образовательного процесса. Система может применяться и для оценки качества гуманитарной составляющей образования учащихся при условии разработки соответствующего содержательного наполнения тестовых программ.

Создание вышеназванной компьютерной системы является первым этапом работы по совершенствованию на базе современных компьютерных технологий региональной системы оценки качества образовательных технологий, включающей наряду с тестовыми и традиционные оценочные методы.

С целью построения эффективно действующей региональной системы оценки качества образования необходимо разработать:

1) научно-методические и организационные основы функционирования системы (критерии, научно-методическое обоснование применяемых методов, соотношение традиционных и тестовых методик оценивания качества знаний учащихся, организационные структуры и т.д.);

2) программное и методическое обеспечение для компьютерного сопровождения системы (системы подготовки и редактирования тестовых заданий, программы для тестирования, методические указания для пользователей программ);

3) методы сбора, статистического и научно-методического анализа информации о качестве образовательного процесса в регионе;

4) план практической апробации элементов системы (по мере их создания).

В настоящее время Институтом физики и химии МГУ им. Н.П.Огарева совместно с Министерством образования РМ начаты работы по практической реализации сформулированных выше концептуальных положений.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

С.А.Панфилов, *зав. кафедрой ТОЭ МГУ им. Н.П.Огарева, профессор.*

А.П.Кондрашин, *аспирант кафедры ТОЭ МГУ им. Н.П.Огарева*

Одной из проблем интеграции образовательных учреждений различных структур является проведение информатизации образования на основе единого подхода к вопросам оценки результатов обучения. Подобный подход включает в себя единую согласованную методику контроля с использованием согласованных эталонов знаний.

Организация достоверного и эффективного контроля качества знаний обучаемых требует к себе постоянного внимания преподавателей. Особенно актуальной данная задача становится в связи с внедрением в образовательную практику систем дистанционного образования.

Для совершенствования образования одним из ведущих факторов служит решение задачи более глубокой индивидуализации процесса обучения. В условиях тех ограничений (трудовых, материальных и др.), с которыми сталкиваются вузы, адаптация учебного материала к каждому обучаемому может быть осуществлена только путем широкого внедрения в учебный процесс вычислительной техники, и в первую очередь автоматизированных обучающих и контролирующих знания систем (АОС). Другой фактор – это применение ЭВМ при организации, учете и планировании учебного процесса. Комплексное использование вычислительной техники связано с реше-

нием целого ряда достаточно сложных научных проблем в области психологии обучения, педагогики, информатики, кибернетики, систем искусственного интеллекта и ряда других смежных научных направлений. В общем случае в обучении используются специализированные информационные системы (ИС). Основное внимание при разработке таких ИС уделяется методам организации учебного материала, форме выдачи порции информации обучаемому, оптимальному распределению материала во время обучения и т.д. При этом вопросы промежуточного и рубежного контроля знаний не соответствуют достигнутому уровню АОС. Контроль усвоения знаний ведется на базе подсчета правильных однозначных ответов, жестко связанных с текстом вопроса. На наш взгляд, это снижает эффективность обратной связи студент – АОС, вследствие чего потенциальные возможности ИС, применяемых в обучении, используются не в полной мере. Для повышения ее эффективности необходимо расширение дидактических возможностей систем в области контроля и оценки знаний студентов.

Специфика компьютерного обучения заключается в том, что для усвоения предлагается заранее отобранная, систематизированная, упорядоченная и формализованная информация. Каждый кадр учебной информации является семантически законченным фрагментом. Теми же свойствами, по существу, обладают и эталоны знаний, относительно которых ведется оценка.

Для получения оценки требуется проведение синтаксического и семантического анализа ответов. Синтаксический анализ предполагает выделение элементов эталонного ответа из совокупности элементов вводимого ответа. Под семантическим анализом мы понимаем операции поиска, маркировки и сортировки соответствующих типов семантических единиц и зависимостей среди элементов ответа, на основании которых вычисляются те или иные характеристики качества знаний. Измерение каждой характеристики и получение комплексной оценки производятся относительно эталона ответа с помощью операции пересечения. Сравнение данного метода с другими, в частности с методами таксономической классификации, применяющими критерий таксономического подобия, показало, что предлагаемый подход представляется более полным и в большей степени соответствует задаче контроля знаний, чем прочие.

Для учебной информации, предлагаемой для обучения, самая удобная форма представления – естественный язык. С учетом сложностей проектирования общения в системах искусственного интеллекта, использующих ограниченный естественный язык или искусственные языки, близкие к нему, для внедрения в системах контроля знаний целесообразно применение проблемно-ориентированного естественного языка (тезаурус, составленный для каждого отдельного курса). Имеющийся набор терминов, обладающий возможностью расширения номенклатуры, и синонимов позволяет избежать многозначности выражений в предъявляемой информации и ответах. Достоинством языка такого типа следует назвать его использование в обучении без предварительной подготовки. Ограничение числа терминов в структуре тезауруса по каждому разделу ведется преподавателем исходя из особенности предмета, глубины, полноты изучения курса и опыта самого преподавателя.

В настоящее время АОС находят широкое применение в вузах и организациях по подготовке и переподготовке специалистов как системы, реализующие различные типы обучающих стратегий.

Функциональная структура таких систем может быть различной, но в них всегда должен присутствовать блок, вырабатывающий дальнейшую стратегию действий системы относительно обучаемого. Этот блок, обеспечивающий обратную связь обучаемый – система, предназначен для анализа ответов обучаемого и контроля состояния полученных знаний. Однако если другие подсистемы АОС хорошо структурированы и описаны, то блоки кон-

троля, используемые в системах, требуют дальнейшего развития.

Универсальное решение данной проблемы, несомненно, лежит в области развития систем искусственного интеллекта и смежных областей. Но имеющиеся на этом пути трудности заставляют искать другие подходы к решению задач контроля ответов обучаемого на ограниченном естественном языке.

Подробнее остановимся на подсистеме коррекции обучения, основной целью которой является организация обратной связи между обучаемым и АОС. В действующих системах АОС в качестве подсистемы обратной связи используется процедура оценки и анализа ответа обучаемых на заданные системой тесты. Для создания более гибкого алгоритма оценки необходимо отказаться от стандартного формирования структуры ответов в виде совокупности выборочных или выборочно-конструируемых элементов и сделать основной упор на свободно-конструируемые, контекстно-конструируемые и свободные типы формирования ответов. При реализации анализа ответов такого типа возникают известные трудности синтеза систем искусственного интеллекта, например вопросно-ответных (ВОС), функционирующих в среде ограниченного естественного языка.

Одним из вариантов упрощения семантического анализа является так называемый квазисемантический анализ информации, позволяющий перейти от сложных семантико-синтаксических структур, подлежащих синтаксическому, морфологическому и семантическому анализу, к их количественно-взвешенным критериям. Тем самым анализ таких структур для данного случая с достаточной степенью точности удается заменить процедурой количественной оценки, базирующейся на некоторой совокупности информационных характеристик.

По сравнению с другими классами информации учебная информация имеет ряд особенностей, позволяющих упростить ее анализ. К ним относятся: априорное отсутствие синонимии; тезаурус, ограниченный проблемной областью; единая целевая функция обучения для различных типов психофизической деятельности обучаемых; единая организация учебного материала и методов адаптации к характеристикам обучаемых.

Рассматриваемая система АОК, предназначенная для анализа и оценки ответов обучаемых, имеет тип представления входной информации в виде свободно-конструируемых фраз естественного языка, числовых данных, блок-схем или принципиальных схем различных устройств. В языке общения с системой допускаются термины или их синонимы как занесенные в тезаурус, хранящийся в памяти ЭВМ и используемый в процессе обучения, так и не включенные в него. Оценка знаний осуществляется в процессе анализа конструкций ответа, содержащих элементы тезауруса, поскольку на его основе реализованы эталоны. Тезаурусы ориентированы на конкретные предметные области знаний.

Блок-схема системы АОК изображена на приведенном ниже рисунке.

Преподаватель выдает задание, одновременно из базы знаний в измерительную систему направляется эталон ответа. Обучаемый, используя тезаурус, формирует ответ и вводит его в ЭВМ. По окончании анализа выводится оценка знаний по заданному вопросу.

Перспективной реализацией данной схемы, развитием этого направления является применение в комплексе тестирования и контроля знаний экспертной системы, базирующейся на знаниях (Knowledge-Based Expert System (KBES)), и системы понимания и обработки естественного языка. База знаний экспертной системы содержит требуемый набор знаний, являющийся эталоном для оценки ответов, а система анализа естественного языка позволяет трансформировать ответы тестируемого в образы для последующей оценки.

Отметим, что процесс оценки знаний в системе моделирует процесс оценки знаний преподавателем: любая его стадия может быть проанализирована как самостоятельно, так и совместно с преподавателем.

Применение систем такого рода еще более оправданно, если проблему интеграции

Рис. 1. Блок-схема организации оценки качества знаний

образования рассматривать с позиций дистанционного образования. Современное развитие телекоммуникационных систем, одним из примеров которого может являться глобальная информационная среда Интернет, предоставляет широкие возможности для решения проблем интеграции. Например, с помощью Интернета могут быть решены проблемы согласования и выработки единых вариантов курсов и эталонов оценки знаний.

РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОМ ЛИЦЕЕ

С.В.Сырцова, *заместитель директора по учебной работе естественно-технического лицея*

Проблемы условий и критериев эффективности современного обучения вызывают у исследователей и учителей, с одной стороны, обостренный интерес, с другой – значительные трудности. Вопросы поиска абсолютных и относительных способов оценки знаний и умений школьников весьма актуальны и интересны. Это важно еще и с той точки зрения, что для положительного развития познавательной деятельности ребенка, а также для его психического развития необходимо предоставить ему возможность самостоятельно оценивать свои знания и умения, а также узнать свое относительное место в ученическом коллективе.

Рейтинговая система оценки была введена в естественно-техническом лицее в 1998 г. Сразу оговоримся, что рейтинговая оценка не заменяет основную школьную оценку и не влияет на аттестат. Эта оценка позволяет ученику наглядно (в цифрах) увидеть свое относительное положение в классе, в параллели, в лицее в целом. Рейтинговые оценки влияют на награждение лицеистов, на присуждение им стипендий и т.п.

Рейтинг каждого учащегося определяется с помощью компьютерной программы. Основная концепция этой программы была разработана научным руководителем лицея В.И.Ивлевым, а реализована нами. Программа написана с помощью редактора электронных таблиц Microsoft Excel.

Основой определения рейтинга служат оценки, получаемые учащимися на уроках и зафиксированные в классном журнале.

По окончании каждой учебной четверти в предметные рейтинговые таблицы (табл.1) заносятся количество пятерок, четверок, троек и двоек (колонки 3 – 6), полученных лицеистами по каждому предмету, а также четвертные оценки (колонка 11). Конечный рейтинг (колонка 14) выставля-

Таблица 1. Рейтинговая таблица класса

№	Ученики	Оценки				Число оценок	Сумма баллов	Средний балл	Место по среднему баллу	Оценка за четверть	Рейтинговая сумма	Первичный рейтинг	Рейтинг
		5	4	3	2								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Алексашин А.	1	4	1	0	6	24	4	12	4	12	4	12
2	Антонов С.	1	2	3	0	6	22	3,67	18	4	10	11	15
3	Боляева О.	2	2	0	0	4	18	4,5	4	5	10	11	9
4	Ведьмискин А.	3	1	1	1	6	24	4	12	4	12	4	12
5	Волков М.	2	3	0	0	5	22	4.4	6	5	12	4	2
6	Донин Г.	1	2	1	0	4	16	4	12	4	8	15	14
7	Жочкин Г.	1	2	0	1	4	15	3,75	17	4	7	16	18
8	Зайцева В.	3	1	0	0	4	19	4,75	3	5	11	10	8
9	Игошкин А.	4	2	0	1	7	30	4.29	9	5	16	1	2
10	Изгалина Л.	3	3	1	0	7	30	4.29	9	5	16	1	2
11	Киреев А.	2	3	0	0	5	22	4,4	6	5	12	4	2
12	Коянкин С.	2	2	0	0	4	18	4,5	4	5	10	11	9
13	Окин А.	0	2	1	1	4	13	3.25	20	3	5	20	20
14	Петров А.	2	0	0	2	4	14	3,5	19	3	6	17	19
15	Рузавин Е.	2	3	0	0	5	22	4,4	6	5	12	4	2
16	Синицин Д.	4	0	0	0	4	20	5	1	4	12	4	1
17	Симакина Ю.	0	3	0	0	3	12	4	12	5	6	17	15
18	Тришкин А.	4	2	0	1	7	30	4,29	9	5	16	1	2
19	Федуро Ю.	3	0	0	0	3	15	5	1	5	9	14	9
20	Ознобин В.	1	1	1	0	3	12	4	12	4	6	17	15
	Итого					95	398	4.189		4.45	208		

ется по двум параметрам. Первоначально подсчитывается рейтинговая сумма (колонка 12) по формуле

$$S = n_5 \quad 3 + n_4 \quad 2 + n_3,$$

где n_5 – количество пятерок; n_4 – количество четверок; n_3 – количество троек. Таким образом, каждая пятерка, полученная учащимся, вносит в рейтинговую сумму три балла, каждая четверка – два, тройка – один, двойка – ни одного. По полученной рейтинговой сумме выставляется так называемый первичный рейтинг (колонка 13). Следующим выставляется рейтинг по среднему баллу ученика (колонка 10). Итоговый рейтинг подсчитывается по среднему (колонка 14) между первичным рейтингом и рейтингом по среднему баллу.

Оценки, получаемые по каждому предмету учебного плана, служат основой для рейтинга ученика в классе и в параллели.

Программа по обработке рейтинговой системы дает возможность не только сравнивать учебные успехи учащихся одного класса или параллели, она позволяет:

– отслеживать динамику успеваемости каждого учащегося в течение учебного года (табл. 2);

– наглядно представлять общую картину успеваемости по классам и параллелям (табл. 3, рис. 1, 2);

– отслеживать накопляемость оценок по каждому предмету;

– оценивать объективность выставления оценок по предметам, сравнивая средние баллы по текущим и по четвертным оценкам (рис. 3);

Таблица 2. Динамика успеваемости учеников по учебным четвертям

№	Ученики	Число оценок по четвертям				Средний балл по четвертям				Место в рейтинге по четвертям			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Алпусова Е	100	89	108	96	4,79	4,87	4,92	4,84	1	1	1	1
2	Бородулин А	87	76	80	85	4,03	4,12	3,94	4,14	13	13	17	10
3	Волков А	68	83	125	87	4,21	4,34	4,45	4,47	11	8	5	7
4	Данилов А-р	77	84	108	70	4,51	4,6	4,56	4,57	7	5	7	8
5	Данилов А-й	89	73	106	82	4,18	3,93	4,1	3,73	12	16	10	18
6	Иванов А.	103	81	120	85	4,27	4,28	4,35	3,72	7	11	9	17
7	Коротаев А	86	81	70	82	3,83	3,9	3,81	3,98	19	16	19	13
8	Крутина С	80	91	79	80	4,01	3,9	3,68	3,33	14	14	20	20
9	Логинов И	74	78	86	84	4,49	4,46	4,43	4,29	10	7	11	9
10	Любавин С	81	86	83	90	4,51	4,56	4,59	4,68	6	6	8	4
11	Маковская В.	92	78	83	91	4,43	4,36	4,47	4,02	7	10	11	11
12	Макаренко Д	79	83	102	82	3,87	3,84	4,04	3,73	20	18	14	16
13	Пенкин А	92	77	99	83	4,23	4,01	4,17	4,04	10	15	13	12
14	Ольхин А	84	68	89	85	3,88	3,88	4,02	3,65	17	19	16	19
15	Савельев М	107	69	109	98	4,56	4,57	4,62	4,43	3	8	3	5
16	Сенин А.	63	75	79	77	4,02	4,27	4,09	3,93	18	12	15	14
17	Тумпаров И	114	97	110	89	4,73	4,62	4,6	4,52	1	2	4	6
18	Уланов М	82	75	89	85	3,93	3,72	3,78	3,74	16	20	18	15
19	Шаркаева М	95	85	106	98	4,6	4,67	4,8	4,76	4	2	2	2
20	Янцен Н	107	84	84	96	4,46	4,68	4,65	4,57	5	2	5	3
	Итого	1755	1613	1914	1723	4,302	4,291	4,331	4,171				

Таблица 3. Качество обучения в параллели

Число учеников	41	%
Число отличников	2	4,88
Число хорошистов	31	75,61
из них с одной "4"	6	14,63
Число троечников	8	19,51
из них с одной "3"	5	12,2
Число неуспевающих	0	0

Рис. 1. Общая картина успеваемости

Рис. 2. Картина числа оценок

– отслеживать динамику среднего балла, числа оценок, процента качества и успеваемости по каждому предмету в течение учебного года (рис. 4);

– отслеживать динамику среднего балла, числа оценок, процента качества и успеваемости по каждому классу в течение учебного года (рис. 5);

– отслеживать картину успеваемости классов на протяжении всех лет их пребывания в лицее;

– отслеживать в целом картину успеваемости по лицею на протяжении ряда лет.

Как было сказано выше, рейтинговые таблицы в обязательном порядке заполняются по окончании каждой учебной четверти. Однако использование этих таблиц возможно и при проведении промежуточной аттестации лицеистов. Предварительное использование рейтинговых таблиц дает классным руководителям, учителям, родителям и учащимся наглядное представление об успеваемости по каждому предмету, помогая вовремя обратить их внимание на выраженные в оценках пробелы в знаниях, которые необходимо устранить.

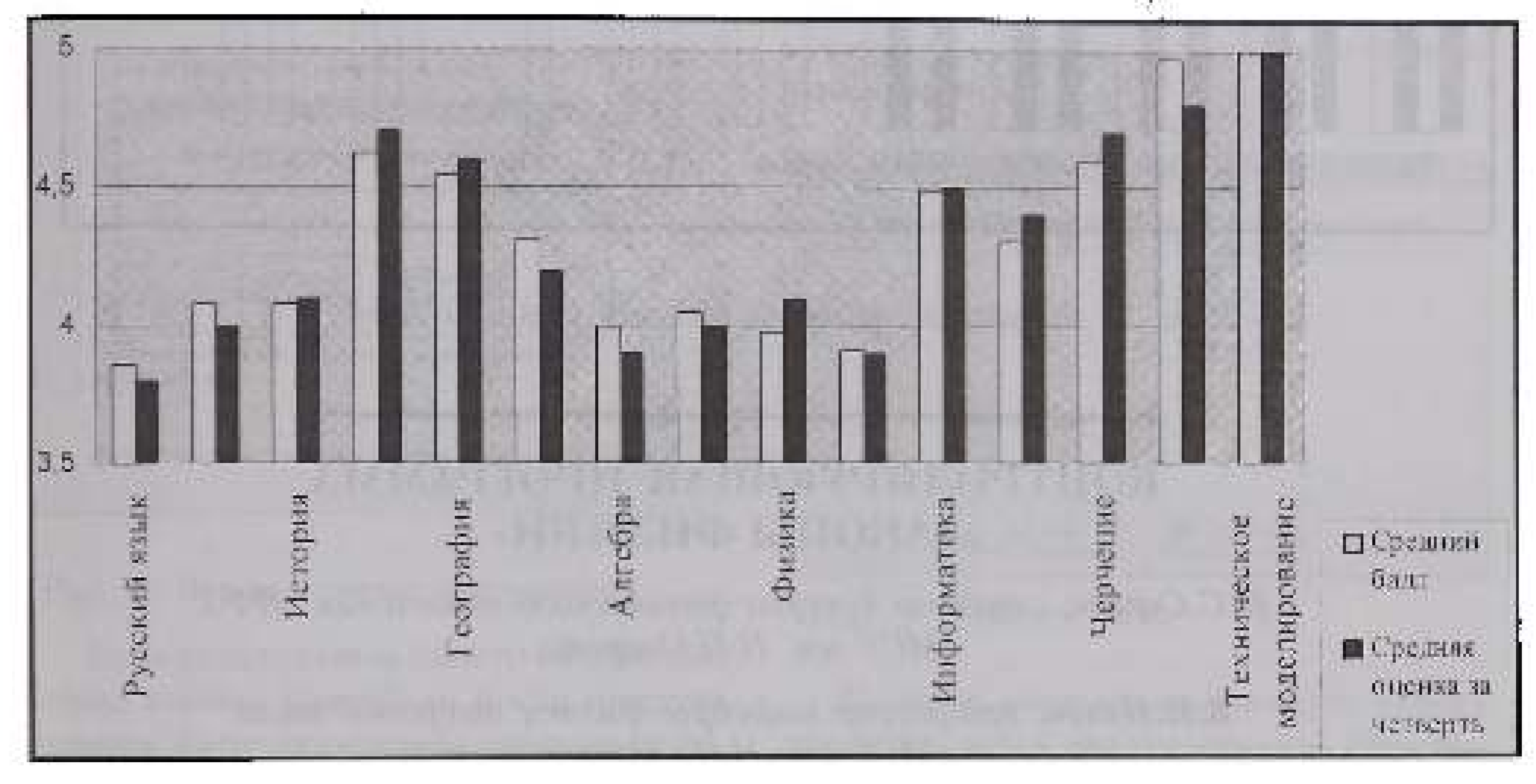

Рис. 3. Сравнение текущих (средних) и четвертных оценок

Рис. 4. Динамика среднего балла по четвертям

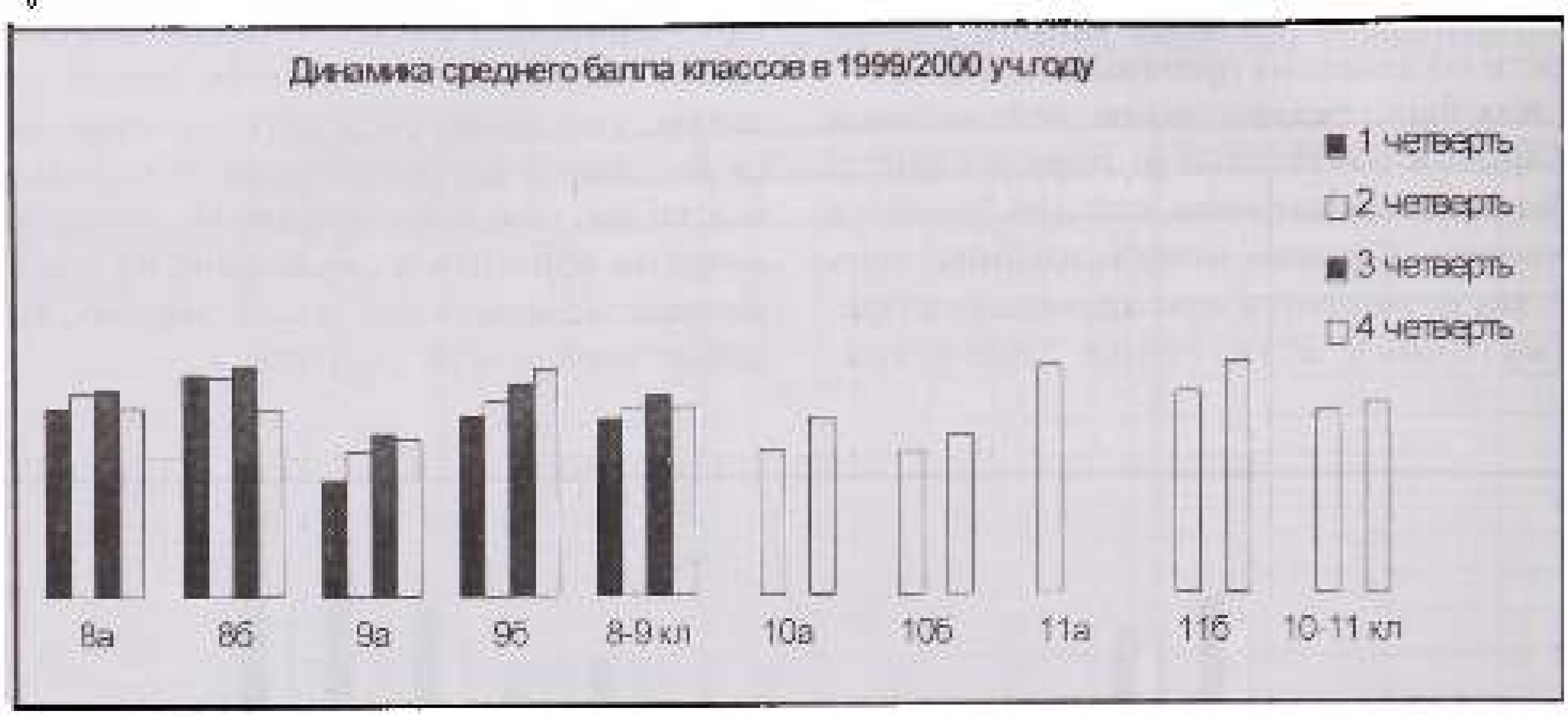

Рис. 5. Динамика среднего балла в учебном году

КОНТРОЛИРУЮЩАЯ ПРОГРАММА «ЗАКОНЫ ФИЗИКИ»

И.С.Сураев, *студент V курса физического отделения ИФХ МГУ им. Н.П.Огарева,*

В.И.Ивлев, *профессор кафедры физики твердого тела МГУ им. Н.П.Огарева*

В настоящее время для автоматизированной проверки знаний чаще всего используются тестовые программы. Достоинства и недостатки этих программ неоднократно обсуждались, поэтому мы не будем на них останавливаться. Ясно, что необходимо разрабатывать компьютерные методы контроля качества знаний, альтернативные тестам.

Одна из наиболее серьезных проблем автоматизированной проверки знаний обусловлена тем, что в формулировках терминов или законов допустимы различные языковые варианты. Так, число различных вариантов формулировок одного и того же физического закона в ряде случаев может быть существенно больше десятка. Предусмотреть все возможные варианты часто невозможно. Из этой ситуации можно предложить два выхода. Во-первых, при составлении учебников предельно формализовать определения терминов или формулировки законов. Во-вторых, разрабатывать компьютерные программы, обладающие «интеллектом». Второй путь сложнее, но, конечно же, перспективнее.

Предлагаемая нами компьютерная программа «Законы физики» разработана для учащихся старших классов и студентов младших курсов. Она предусматривает наличие у испытуемых только первоначального опыта работы на ЭВМ, а именно умения набирать текст с клавиатуры.

Программа имеет типичный *Windows* интерфейс, поэтому интуитивно понятна любому пользователю. Как и в любой современной программе, поддерживается работа с мышью. Рекомендуется использовать операции с блоками текста.

Разработанный и апробированный к настоящему времени вариант программы является основой для дальнейшего ее развития. В частности, в нее можно включить любое количество законов или определе-

ний физических понятий. Кроме того, она может быть применена и при изучении других учебных дисциплин.

Программа запускается командой *Laws.exe*. На экране появляется окно с предложением ввести фамилию, имя и класс ученика (рис. 1).

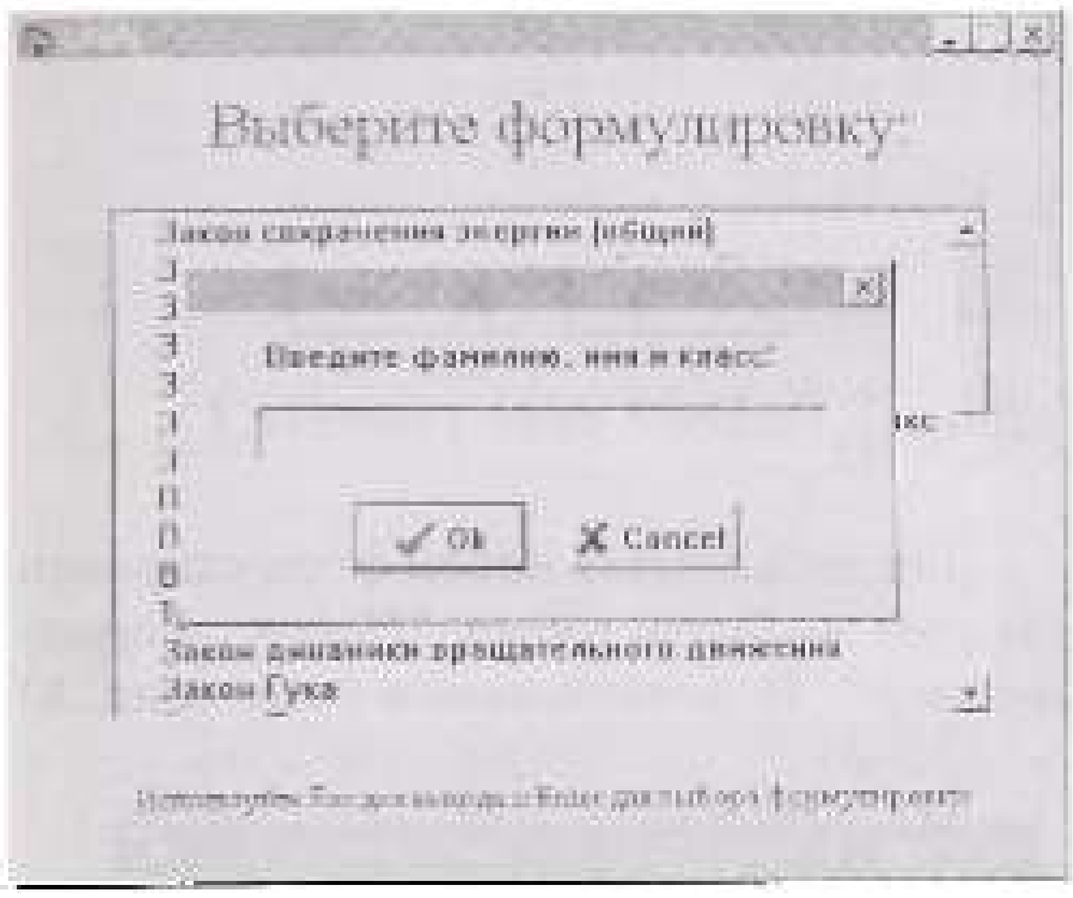

Рис. 1. Входное окно программы

Если пользователь ничего не ввел или выбрал кнопку *Cancel*, то после нажатия клавиши *Enter* программа завершает работу. Иначе строка, которую ввел пользователь, записывается в файл отчета *Report.** как заголовок и активным становится главное меню, в котором ученик может выбрать тестируемую формулировку из предложенного списка (рис. 2).

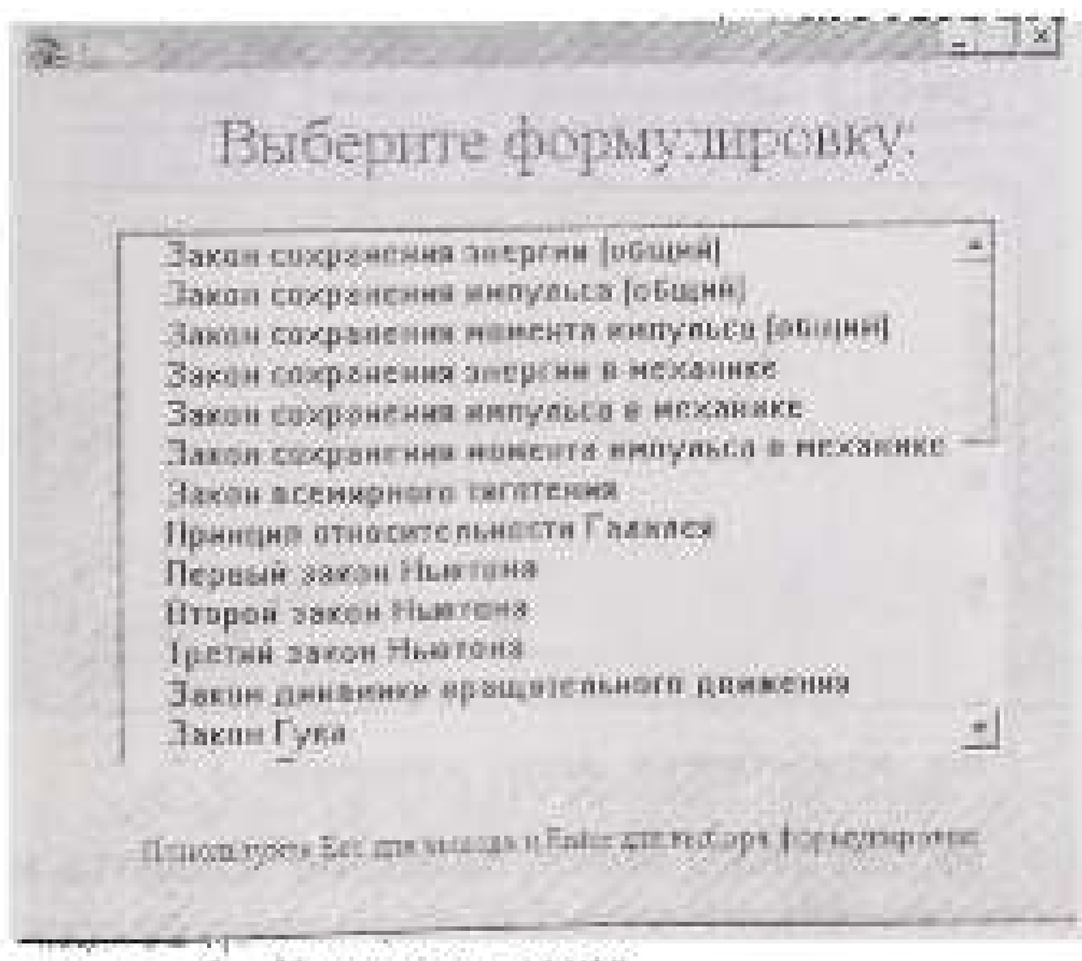

Рис. 2. Главное меню

Нажатием клавиши *Enter* или двойным щелчком мыши выбирается название закона или термина, которое выделяется при этом цветом или подсветкой. Из этого окна в любой момент можно выйти из программы, нажав клавишу *Esc*.

После выбора формулировки на экране появляется рабочее окно с текстовым редактором (рис. 3) и испытуемому предлагается словами ввести словесную формулировку выбранного закона или определения термина.

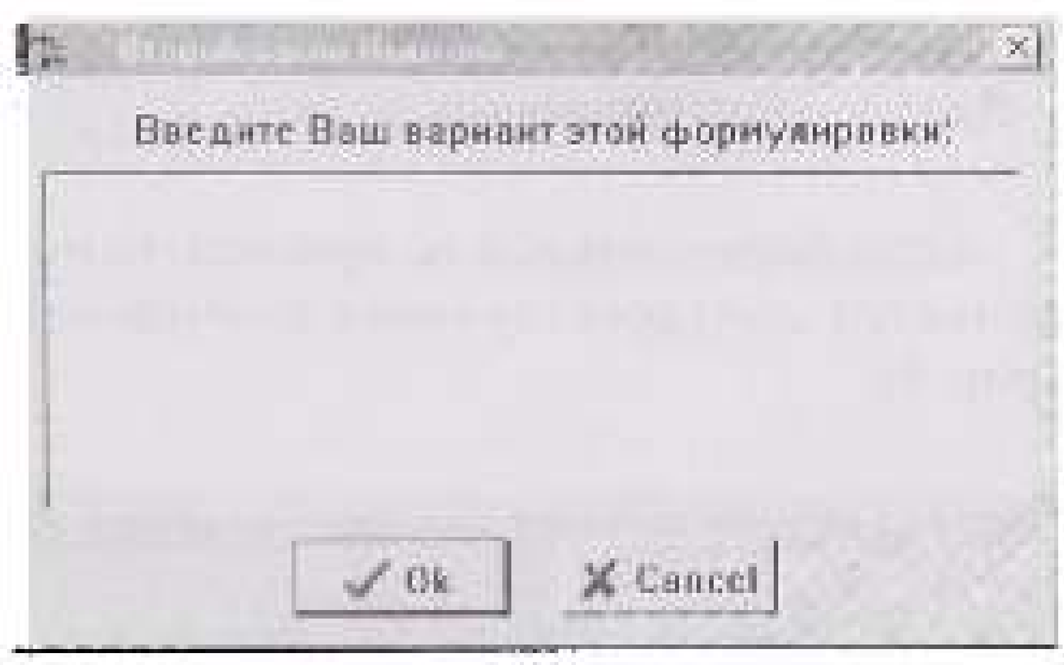

Рис. 3. Рабочее окно

Перенос слов на следующую строку осуществляется автоматически. При выборе кнопки *Cancel* или нажатии клавиши *Esc* происходит возврат в главное меню без проверки текста, введенного испытуемым. Для начала обработки ответа следует щелкнуть мышью по *Ok* или нажать *Enter*.

Далее компьютер начинает анализировать введенный ответ и, если находит непонятные ему слова, выдает сообщение с предложением их исправить или заменить (рис. 4).

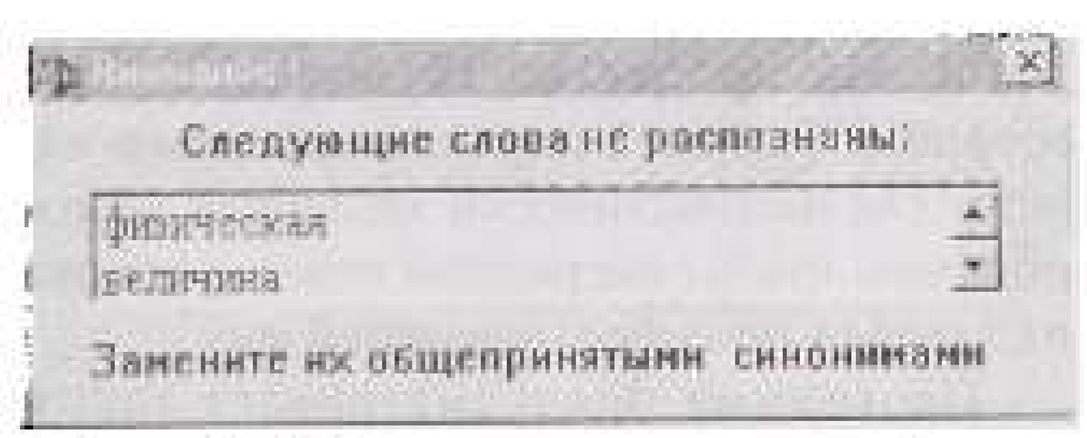

Рис. 4. Информационное окно 1

Ученик может заменить непонятные слова синонимами или, если без них можно обойтись, переписать ответ так, чтобы они не использовались. После этого нужно

заново запустить формулировку на обработку. Если ответ пройдет все проверки, то на экран выводится сообщение о зачете и оценке (рис. 5).

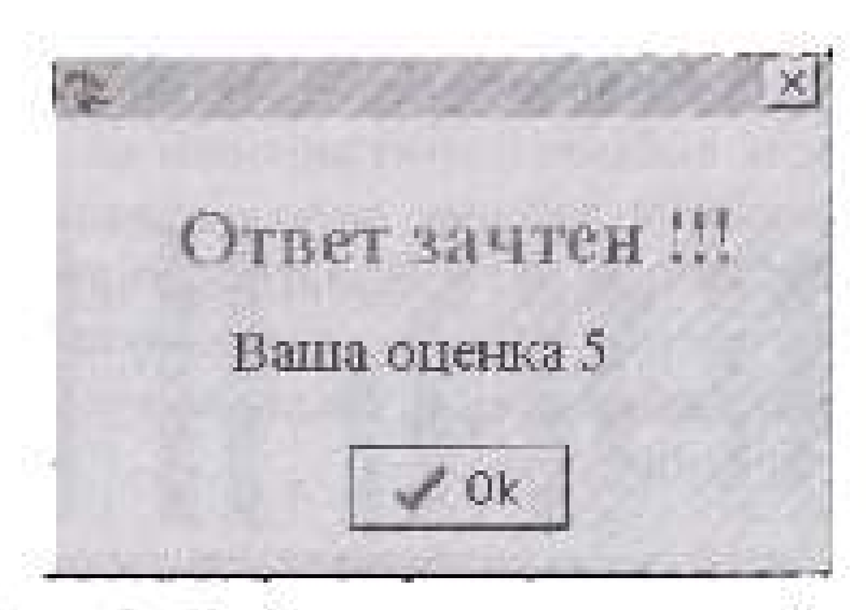

Рис. 5. Информационное окно 2

Если формулировка не принята, то появляется соответствующее сообщение (рис. 6).

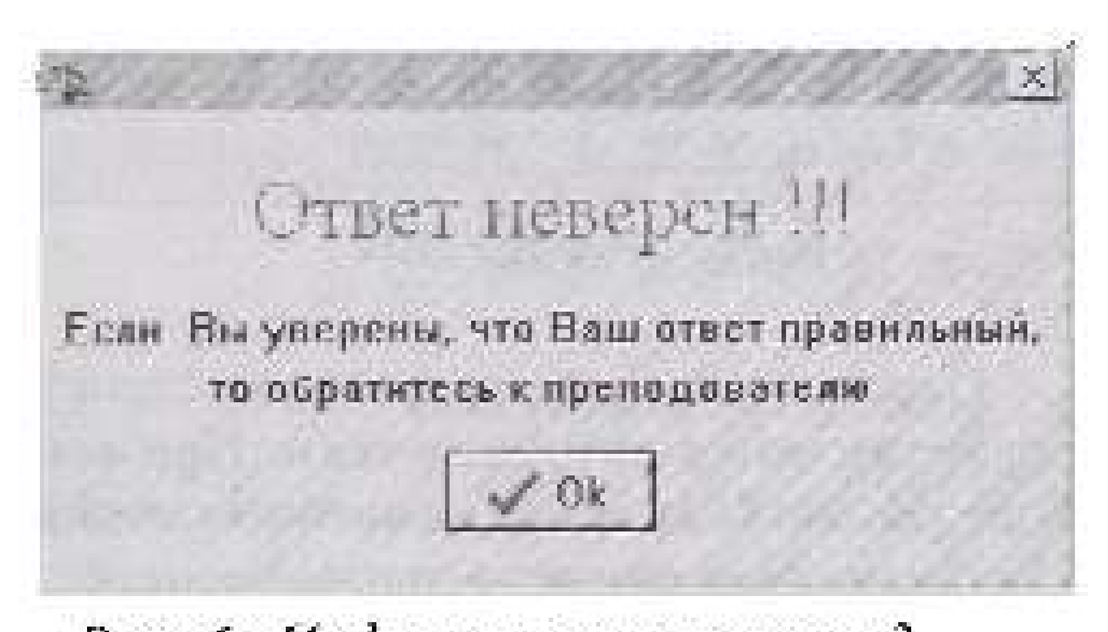

Рис. 6. Информационное окно 3

После этого программа возвращается в главное меню и предоставляет пользователю возможность выбрать для проверки следующий закон.

Все ответы учеников вместе с реакцией на них программы записываются в файл *Report.**, находящийся в том же каталоге, что и сама программа. Расширением этого файла является порядковый номер ответа. Он автоматически меняется таким образом, чтобы очередной ответ ученика не затирал предшествовавший ему.

Программа предусматривает также возможность введения учителем новых формулировок и модификации существующих проверок. Эти функции доступны только учителю, знающему пароль, и вызываются в окне ввода ответа закона (см. рис. 3). При нажатии правой кнопкой мыши на надписи "*Введите Ваш вариант этой формулировки*" появляется контекстное меню с двумя пунктами (рис. 7).

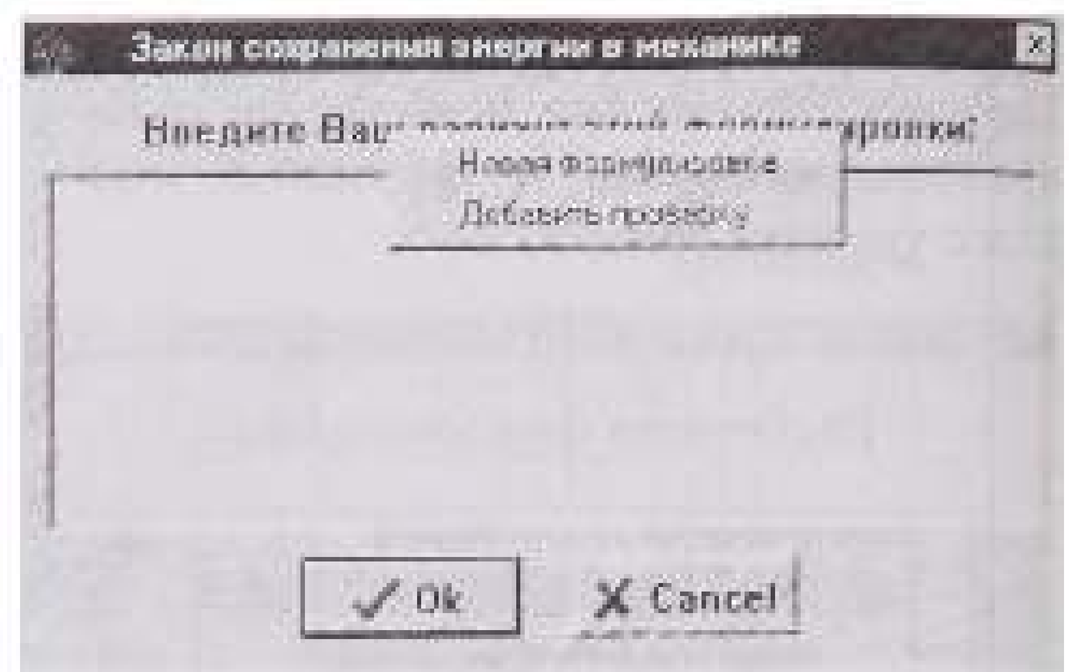

Рис. 7. Рабочее окно учителя 1

Для добавления новой формулировки следует выбрать пункт "*Новая формулировка*". В появившемся окне (рис. 8)

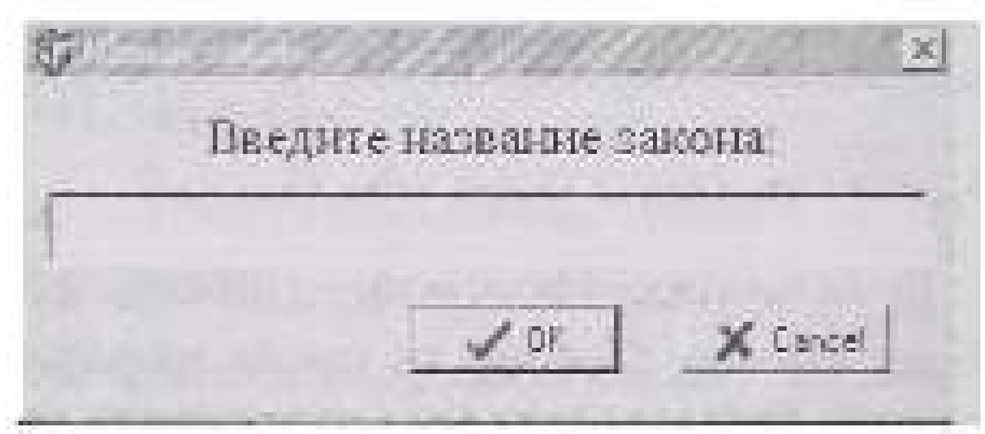

Рис. 8. Рабочее окно учителя 2

следует ввести название нового закона или термина.

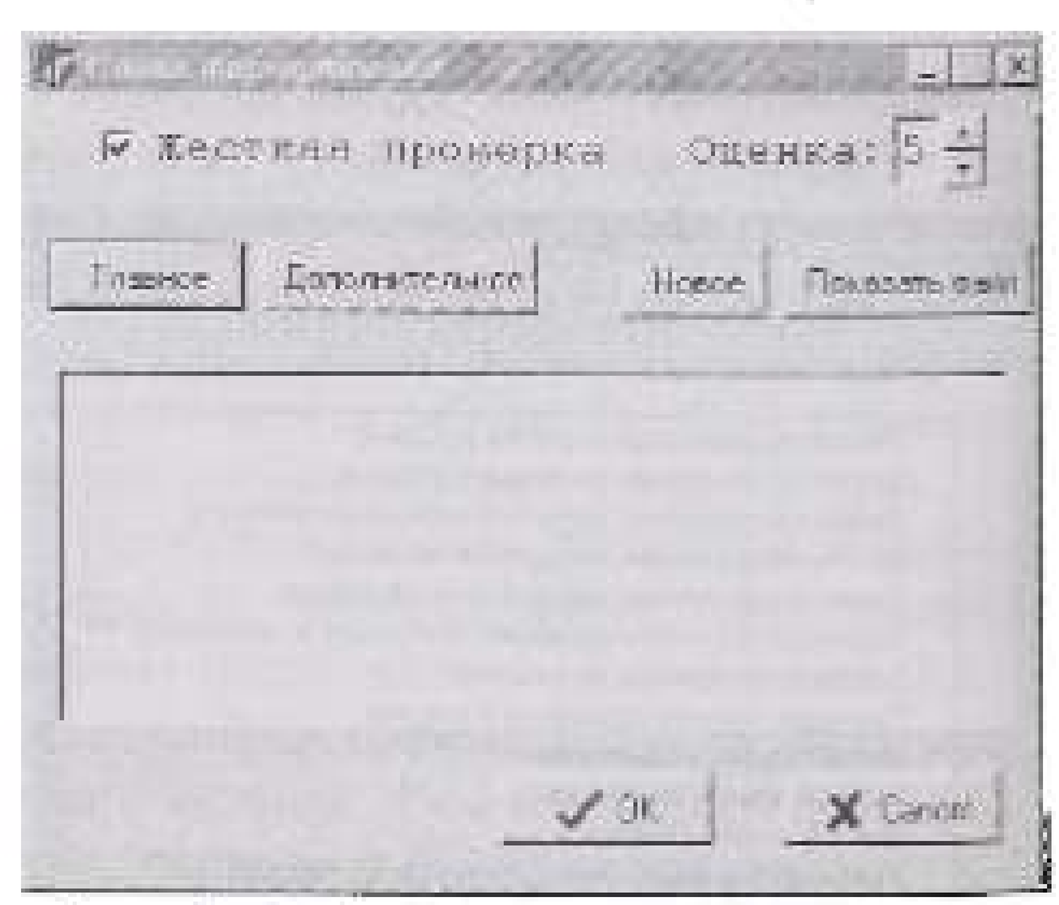

Рис. 9. Рабочее окно учителя 3

После этого новое название появится в списке главного меню, и компьютер создаст соответствующий файл-заготовку с расширением *law* в каталоге *../Data/*

При выборе второго пункта контекстного меню "*Добавить проверку*" на экране появляется окно редактирования (рис. 9). В этом окне предлагается ввести правильную формулировку закона.

Кнопки "*Показать\Скрыть файл*" выводят на экран файл, где сохранены все типы проверок, главные и дополнительные слова для ручной настройки. В поле "*Оценка*" учитель должен установить количество баллов (от 2 до 5) для оценки такого ответа, а в поле "*Жесткая проверка*" – тип проверки. При нажатии кнопки *Ok* все изменения сохраняются на диске.

КОМПЬЮТЕРЫ В ЛАБОРАТОРНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

***В.А.Спирин**, ассистент кафедры ИВТ МГПИ им. М.Е.Евсевьева*

Автоматизация учебного процесса подразумевает не только применение обучающих программ, но также использование эффективных технологий их создания. Подразумеваются не технологии создания программных продуктов вообще, а технологии управления учебным процессом, закладываемые на этапе производства программы. Здесь автоматизация выступает как результат выполнения алгоритма программы и служит для повышения эффективности учебного процесса в рамках ППС.

Существует определенная потребность в поиске новых направлений на этом пути. Обычно в ППС для повышения активности учащегося в процессе усвоения знаний ему предлагаются небольшие тестовые задания или, в простейшем случае, перед учеником периодически ставятся различные вопросы, которые разъясняются в ходе дальнейшего изложения материала.

Еще одним путем повышения активности учащегося в процессе усвоения знаний при работе с ППС и соответственно повышения эффективности усвоения является использование в программе всевозможных средств наглядности, эффекта занимательности.

В последнее время появились работы по автоматизированным обучающим системам (АОС). Суть такой системы заключается в ее адаптивности к пользователю (ученику). В основном авторы придерживаются мнения, что подобные системы наиболее удобно использовать для обучения решению задач. Не вдаваясь в подробности построения АОС, отметим, что это предполагается делать на основе контроля действий ученика во время решения им задачи. Управление деятельностью осуществляется путем постановки дополнительных задач, в ходе решения которых ученик находит путь решения основной.

Кроме обучения решению задач существует множество направлений автоматизации учебного процесса. В частности, использование компьютерных моделей в обучающих программах дает возможность демонстрировать физические явления и процессы, которые трудно показать в школьной практике; увидеть уже известные эксперименты со стороны, недоступной обычным методам, обращая внимание ученика на ключевые моменты, рассматривая их в деталях. Не умаляя роль школьного эксперимента, отметим перспективность этого направления по причине относительной доступности и простоты работы с такой экспериментальной установкой.

Здесь можно выделить следующие варианты:

– компьютерная модель в качестве демонстрации объекта изучения;

– компьютерная модель для исследования закономерностей поведения объекта;

– компьютерная модель учебной ситуации.

Во время работы с компьютерной моделью в программе должны выполняться следующие условия:

1) относительная свобода действий ученика в рамках программы;

2) внешняя схожесть работы с моделью и работы с оригиналом;

3) удобство и наглядность управления моделью;

4) постоянный контроль действий ученика со стороны программы с целью принятия решения о дальнейшем пути обучения и необходимости оказания помощи.

Контроль действий пользователя необходим для выбора дальнейшей стратегии обучения в случае тех или иных действий ученика. Согласно нашей концепции, задача контроля – обеспечить теневое (незаметное для ученика) наблюдение за действиями учащегося. Фактически это алгоритм, функционирующий параллельно с алгоритмом модели экспериментальной установки.

В простейшем случае речь идет о контроле выполнения задания и выборе дальнейшего пути изложения материала. Если же говорить о программе в целом, то следует рассматривать такие вопросы:

1) контроль и диагностика знаний учащегося перед началом работы с учебным материалом и выбор стратегии изложения материала;

2) управление деятельностью ученика во время его работы с компьютерной экспериментальной установкой;

3) выбор дальнейшей стратегии обучения.

Нами рассматривается управление познавательной деятельностью ученика только во время компьютерного эксперимента. Выделяются следующие его аспекты: экспериментальная установка построена на основе того или иного типа компьютерной модели; модель снабжена средствами визуализации и пользовательским интерфейсом; учащийся имеет возможность производить с моделью определенные манипуляции. В соответствии с нашей концепцией, управлять деятельностью ученика можно с помощью подсказок, выводимых программой в ответ на определенные действия пользователя, а также через текст заданий, даваемых ему для работы с моделью. Данные, необходимые для управления, программа может получить из переменных моделирования и данных о состоянии интерфейса. Алгоритм управления функционирует параллельно с алгоритмом модели. Его роль заключается в принятии решения об управляющем воздействии, необходимом в данный момент. Таким образом, осуществляется постоянный теневой контроль за действиями учащегося.

Имея набор подсказок по основным ключевым моментам проводимого эксперимента и по большинству наиболее вероятных ошибок, программа может осуществлять полномасштабное управление деятельностью ученика. В пользу данного утверждения говорит и тот факт, что в школьной практике используются достаточно простые объекты изучения, а это, в свою очередь, позволяет использовать несложные модели и не слишком разветвленные алгоритмы управления.

С помощью специальным образом сформулированных подсказок можно не только управлять познавательной деятельностью учащегося, но и осуществлять целенаправленное развивающее обучение. В этом случае нами выделяются два направления работы:

– подсказка, появляющаяся перед учащимся в момент, когда его виртуальное исследование зашло в тупик, способствует только исправлению ошибки и продолжению поиска;

– подсказка может содержать эвристические рекомендации, способствующие не непосредственно исправлению ошибки, а определению направления поиска пути ее преодоления.

Те же функции могут осуществлять проблемные задания. В ответ на действия ученика система может ставить перед ним задание, вспомогательное по отношению к основному (подпроблема). Роль этого задания заключается в активизации поиска и управлении им. Выполняя такое задание, ученик получает сведения, необходимые для выполнения основного. Таким образом, решение основной проблемы сводится к решению выделенных в ее составе подпроблем.

В большинстве обучающих программ с компьютерными моделями управление деятельностью ученика не осуществляет-

ся никак. Учащийся получает в свое распоряжение модель объекта изучения и инструкцию по выполнению задания, а подсказку по выполнению только по отдельному запросу. В сочетании со стандартными способами построения ППС предложенный подход может обеспечить определенный прогресс в этой области.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ ПО РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОМУ АНАЛИЗУ

В.М.Кяшкин, *доцент кафедры твердого тела МГУ им. Н.П.Огарева,*

Р.В.Карасев, *аспирант кафедры физики твердого тела МГУ им. Н.П.Огарева*

В последние несколько лет, в связи с бурным развитием компьютерной техники и информационных технологий, наблюдался резкий количественный и качественный скачок в компьютеризации образовательного процесса. Появилось множество тестирующих, демонстрационных программ и программ-тренажеров. Последние имеют особенно большое значение в тех случаях, когда в лабораторном практикуме должно использоваться сложное и дорогостоящее оборудование, доступ к которому возможен только для достаточно подготовленных пользователей. В связи с этим мы попытались модифицировать некоторые лабораторные работы по рентгеноструктурному анализу таким образом, чтобы обеспечить, с одной стороны, быструю проверку результатов выполнения, а с другой – наглядность и очевидность для студента его ошибок в том случае, если они были допущены. В основу тренажера положен программный комплекс «Менеджер задач» (далее FraResearcher), разработанный в лаборатории, который позволяет управлять последовательностью выполнения программ-задач и проводить на экране сравнение результатов расчета с эталонными в графической и числовой формах.

На данном этапе работы мы попытались компьютеризировать проверку результатов выполнения лабораторных работ по рентгеноструктурному анализу, имеющих целью определение типа ячейки и ее параметров для поликристаллического материала.

Тренажер может работать в двух режимах:

– формирование заданий (осуществляется преподавателем или лаборантом);

– проверка правильности выполнения лабораторных работ (выполняется студентом как при участии преподавателя, так и без него).

Алгоритм проверки следующий:

1. Вводятся данные о веществе, типе ячейки и ее параметрах, полученные студентом, по ним рассчитывается теоретическая штрих-рентгенограмма, которая затем сравнивается с экспериментальной и эталонной рентгенограммами. Эталонная штрих-рентгенограмма строится по данным картотеки Американского общества испытателей материалов (*ASTM*). Определяемые визуально различия в положении и интенсивности линий на сравниваемых штрих-рентгенограммах могут свидетельствовать об:

а) ошибках, допущенных студентом при съемке или обработке рентгенограммы;

б) ошибках, допущенных студентом при определении вещества (или типа ячейки);

в) различиях в технологии обработки материала или в методике приготовления эталонного и экспериментального образцов (порошковый или массивный образец, наличие примесей, наличие дефектов, текстура);

г) некорректном учете факторов интенсивности применительно к экспериментальному образцу.

2. По введенным данным также рассчитываются интенсивность и поправки. На экране появляется таблица со значениями, и студент, таким образом, может про-

верить свои результаты не только визуально, но и численно.

Описание структуры работы оболочки FraResearcher.

Для выполнения лабораторной работы нам необходимо детально рассмотреть структуру меню и диалоговых окон, которые предоставляются системой пользователю.

Файловое меню

Файловое меню предназначено для выбора команд по созданию, загрузке и сохранению данных на диске. Данные, с которыми работает система, представлены двумя типами: двумерные таблицы в формате *FDA* и текстовые файлы *MS DOS*. Рассмотрим файловые команды:

Новый – создает пустое окно для ввода двумерной таблицы данных и высвечивает диалоговое окно для создания информационной записи.

Загрузить – высвечивает диалог для выбора файла, подлежащего загрузке. Данные из файла формата *FDA* загружаются в редактор таблиц и одновременно на диске, в том же каталоге, что и выбранный файл, ищется файл, содержащий информационную запись. Имя файла информационной записи такое же, как и у загружаемого файла, но его расширение берется как "*.NFO*". Если файл информационной записи не найден, то информационная запись редактора устанавливается по умолчанию и может быть изменена командой меню ***Редактор\Информационная запись***. При записи таблицы информационная запись автоматически записывается, обновляя файл или создавая новый.

Новый текст – создает пустое окно для редактирования текстовых файлов. Пользователь может вводить любые символы в текстовом формате *MS DOS*.

Загрузить текст – создает окно редактирования текста и загружает в него текстовый файл, который выбирается из файлового диалогового окна. Текстовые файлы также предназначены для хранения данных, как и файлы формата *FDA* (в частности они используются для описания кристаллических ячеек и входного файла данных в программе расчета рентгенограмм для кристаллов).

Записать – записывает данные из текущего окна в файл. Если текущее окно содержит таблицу, то записываемый файл в формате *FDA*. Текстовый редактор создает текстовые файлы. Если окно редактора не имеет имени, то высветится диалоговое окно для выбора имени записываемого файла. Также выдается запрос на перезапись, если выбрано имя уже существующего файла.

Записать, как... – аналогична команде Записать, но только сразу высвечивает файловый диалог для изменения существующего имени или ввода нового.

Выход – завершает работу системы *FraResearcher*. Выдает запрос на запись, если есть окна, в которых не сохранены данные.

Меню редактора таблиц

Команды этого меню предназначены для удобного доступа и редактирования данных в редакторе таблиц. Рассмотрим их:

Информационная запись – высвечивает диалоговое окно для редактирования информационной записи, принадлежащей текущему окну.

Пронумеровать – высвечивает диалоговое окно с параметрами пронумеровки: начальное значение, конечное значение, шаг и поле, подлежащее пронумеровке. Пронумеровывается указанное поле от начального значения до конечного с выбранным шагом.

Вставка строки – раздвигает строки таблицы в позиции курсора (строки ввода) и вставляет туда строку с нулями (значениями 0,0).

Удаление строки – удаляет строку в позиции курсора. Последняя строка в таблице не может быть удалена.

Переход на строку – запрашивает номер строки и осуществляет переход на нее. Удобно для доступа в больших таблицах.

Меню команд управления

Эти команды предназначены для управления окном проекта. Само окно проекта представляет еще один тип данных – список имен файлов, подлежащих обработке. Структура и использование окна проекта и представляемых им файлов данных описана в разделе Окно проекта.

Новый – создает пустое окно проекта. Окно не содержит ни одного имени файла и само не имеет имени.

Открыть – создает окно проекта и загружает в него данные файла, имя которого предлагается выбрать из файлового диалога.

Закрыть – закрывает текущее окно проекта.

Записать – позволяет записать данные, содержащиеся в текущем окне проекта. Если окно проекта не именовано, то выдается диалоговое окно для ввода имени файла, в котором будут сохранены данные.

Добавить пункт – выдает файловое диалоговое окно для выбора файла, имя которого будет вставлено в проект. Нужно отметить, что вставляются только имена файлов, а их путь (включая указанный диск) отбрасывается.

Удалить пункт – удаляет из окна проекта имя файла, на котором стоит курсор. После удаления последнего имени курсор исчезает.

Меню менеджера задач

В этот блок меню входят команды для вызова редактора задач и менеджера задач. Подробно рассмотрим их.

Редактор – вызывает диалоговое окно для создания или редактирования уже имеющихся описательных файлов задач. Поля этого редактора рассмотрены в разделе Редактор описательных файлов.

Менеджер – вызывает менеджер задач - основное диалоговое окно, которое отвечает за все операции по выполнению списков задач.

Меню графической утилиты содержит всего одну команду: ***Просмотреть***, которая вызывает внешнюю утилиту для просмотра таблицы в графическом виде. Имя утилиты указывается в диалоговом окне по команде ***Конфигурация\Опции***.

Меню конфигурации системы

Команды этого меню вызывают различные диалоговые окна, параметры которых контролируют работу системы.

Опции – вызывает диалоговое окно для установки опций по просмотру графиков и хранителя экрана. Рассмотрим поля этого диалогового окна:

Просмотрщик – текстовое поле, в котором указывается имя выполняемого файла, исполняющего роль просмотрщика графиков. При запуске по команде ***График\Просмотреть*** ему передается два дополнительных параметра: первый – имя текущей таблицы в окне редактора, второй – путь для драйверов графических устройств, который указан в поле Для файлов *BGI* диалога ***Конфигурация\Директории***. Сам исполняемый модуль ищется в каталоге системы *FraResearcher*.

Хранитель экрана – текстовое поле, в котором указывается имя модуля, исполняющего роль хранителя экрана. Вызов этого модуля на исполнение происходит примерно через 30 – 40 с бездействия пользователя. В комплект входит хранитель *FRASAVER.FSS*.

Включить хранитель – поле переключателя дает возможность разрешить / запретить использование хранителя экрана.

Директории – высвечивает диалоговое окно, в котором устанавливаются пути, необходимые для корректной работы системы. Рассмотрим поля этого диалога.

Каталог выходных файлов – здесь указывается путь доступа до каталога, в котором будут сохраняться какие-либо конечные данные, создаваемые задачами. Для детальной информации смотрите описание псевдоимен менеджера задач.

Каталог FraResearcher – укажите здесь каталог, в котором находятся исполняемые файлы системы *FraResearcher* (файлы *fra.exe*, *fra.cfg*, просмотрщики и утилиты).

Для файлов BGI – каталог, в котором находятся драйверы, необходимые для просмотрщика графиков и других графических утилит.

Для файлов TSK – каталог, в котором менеджер задач ищет описательные файлы, имеющие расширение". *TSK*". Детальная информация – в описании менеджера задач.

Редактор описательных файлов задач

Редактор описательных файлов служит для создания или редактирования уже имеющихся файлов *TSK*, которые впоследствии

могут быть использованы в менеджере задач для включения их в список расчета. Рассмотрим поля этого редактора и их назначение.

Заголовок – определяет сигнатуру файла задачи. Всегда содержит текст "*TSK.Header*". Изменив это поле, вы нарушите структуру описательного файла. Реализовано для возможности изменения сигнатуры при модификации структуры *FraResearcher*.

Описание – здесь вы можете ввести любой текст для описания назначения задачи. Этот текст высвечивается при выборе найденных задач, а также в списке расчета менеджера задач.

Имя исполняемого модуля – это поле должно содержать имя исполняемого модуля, в котором реализована ваша задача.

Количество входных и выходных параметров – чисто формальные поля. Указывают, сколько входных и выходных параметров передается исполняемому модулю задачи.

Параметры - поле, в котором указываются сами параметры, передаваемые исполняемому модулю задачи. Параметры разделяются пробелами и могут быть предопределенными псевдонименами.

Вы можете загрузить готовый описательный файл, выбрав кнопку *[Save]*. Кнопка *[OK]* прекращает работу редактора описательных файлов. Прежде чем выбрать кнопку *[OK]*, сохраните данные кнопкой *[Save]*.

Окно проекта

Данный тип окон предназначен для создания или загрузки готовых файлов проекта, для их последующей обработки менеджером задач. Окно проекта было создано специально для автоматизации последовательной обработки каких-либо данных (в нашем случае большого количества рентгенограмм). ***Окно проекта*** – это список имен файлов, подлежащих обработке. Выбор имен файлов из окна проекта осуществляется менеджером задач, который посылает проектному окну команду выдачи ему имени с определенным порядковым номером. После передачи последнего имени в списке, при запросе следующего, окно возвращает статус "нет доступных имен" и расчет прекращается. Вставка и удаление имен файлов из списка производится через команды меню управления проектом. Также проектные списки можно сохранить в файле с возможностью последующего восстановления. Нужно заметить, что при обработке проекта все файлы (имена которых указаны в списке) должны находиться в рабочем каталоге (рабочий каталог указывается в менеджере задач по кнопке *[Options]* в поле ***Рабочий каталог***).

Окно редактора таблиц

При выборе команды ***Новый*** в файловом меню вы попадаете в чистое окно редактирования двухмерных таблиц (если вы выберете команду ***Загрузить*** файлового меню, то появится файловый диалог для выбора файла формата *FDA*, который будет загружен в новое окно редактора таблиц). В этом, вновь созданном окне, вы можете вводить любые числовые данные в диапазоне значений от *2.225074e-308* до *1.797693e-308*.

Для движения с поля на поле вперед по таблице используйте клавишу *TAB*, в обратном направлении – *Shift-TAB*. Стрелки вверх\вниз перемещают строку ввода. Клавиши *PageUp* и *PageDown* пролистывают окно на страницу вверх или вниз. Клавиша *ENTER* используется для передвижения строки ввода последовательно с поля на поле и расширяет таблицу, если была нажата на последней строке таблицы.

Индикатор номера текущей строки находится под разделительной чертой внизу таблицы. Звездочка в левом нижнем углу означает, что таблица модифицировалась и не сохранена на диске.

Можно использовать мышь для прокрутки окна вверх или вниз, нажав на нижнюю или верхнюю разделительную черту.

Существует также прямой доступ к произвольной строке таблицы. Эта функция доступна по команде ***Редактор\Переход на строку***.

Нажав на клавишу *Ctrl-Insert* можно вставить строку перед текущей позицией, а клавишей *Ctrl-Delete* – удалить текущую строку. Эти клавиши дублированы командами в меню Редактор.

Таблицу можно пронумеровать по одному полю, используя команду ***Редактор\Пронумеровать*** или дублирующую ее клавишу *Alt-N*.

Сохранить таблицу можно по команде ***Файл\Записать*** или ***Файл\Записать, как...*** (последняя команда служит для сохранения с возможностью изменения имени). Таблица записывается в формате *FDA* и имеет два поля с именами *ANGT* (сокращение от *ANGLE* – угол) и *IMPS* (сокращение от Impulse per Second – импульсов в секунду). Для записи таблицы в формате *FDA* используются функции работы с *FDA*-файлами библиотеки *DBL*.

У каждого окна редактора есть информационная запись, которая содержит в себе информацию, необходимую для расчета параметров структуры АМС. Информационная запись конкретно привязана к решению этой задачи. Данные, нужные для решения других задач, надо описывать в текстовом редакторе системы (как это сделано при решении задачи о расчете рентгенограмм для кристаллических веществ).

При записи таблицы на диск в том же каталоге, что и записываемый файл, создается файл информационной записи. Имя этого файла такое же, как и у файла, содержащего таблицу, но его расширение заменяется на "*.NFO*". При чтении таблицы из файла система пытается найти соответствующий файл информационной записи. Если файл информационной записи не найден, то выдается соответствующее сообщение и информационная запись окна редактора заполняется значениями по умолчанию.

Рассмотрим детально поля информационной записи.

Угол установки монохроматора – укажите здесь, под каким углом (в градусах) был установлен монохроматор при съемке рентгенограммы (которая находится в окне редактора).

Угол установки образца – здесь указывается, под каким углом был наклонен образец при съемке (в градусах).

Плотность вещества образца – здесь записывается плотность вещества образца в системе *CGS* (в г/см3).

Химическая формула вещества образца – в этом поле вводится химическая формула вещества, используемого в эксперименте образца. Формула вводится в формате:

[Элемент1(ЧислоАтомов)] [разделитель] [Элемент2(ЧислоАтомов)]...

Имя элемента состоит из двух символов (аналогично именам элементов в таблице Менделеева). Первый символ большой, второй – маленький. Число атомов записывается в скобках без разделения пробелами. Разделителем элементов могут быть любые символы (только не буквы) в произвольном количестве.

Пример ввода формул веществ:

Co(56)Fe(24)Si(15)B(5) или *Co(56) Fe(24) Si(15) B(5)*

Co(56),Fe(24),Si(15),B(5)

Все три варианта аналогичны друг другу.

Вещество анода – здесь вводится имя элемента, из которого изготовлен анод. Формат ввода такой же, как и у поля Химическая формула вещества, только не вводится количество атомов в скобках. Приведем пример: *Mo* или *Cu*.

Угол Тетта2 – здесь вводится двойной угол (в градусах).

По кнопке *[Имена]* высвечивается дополнительное диалоговое окно. Оно содержит имена файлов, в которых находятся: рентгенограмма вещества эталона, снятого при угле наклона 0, рентгенограмма вещества эталона, снятого при угле наклона ?, информационная запись для рентгенограммы вещества эталона снятого при угле наклона 0, информационная запись для рентгенограммы вещества эталона снятого при угле наклона ?. Эти имена используются для доступа к эталонным рентгенограммам и их информационным записям, при поправке на геометрию съемки и нормировке по методу Ивероновой.

Менеджер задач

Менеджер задач представлен в виде обычного диалогового окна. В этом окне имеются список задач текущего расчета и кнопки управления им. Список отображает строки описания задач в порядке их записе-

ния в расчет. Для создания описательного файла задачи используется редактор описательных файлов. Рассмотрим подробно команды управления созданием расчета.

Insert – выдает диалоговое окно со списком задач. Выбранная задача вставляется в список расчета менеджера задач. Задачи для вставки ищутся в каталоге, указанном в ***Конфигурации\Директории*** поле Для файлов *.TSK*. При вставке задачи раздвигаются.

Delete – удаляет задачу под курсором (выделенной строкой). Задачи сдвигаются на позицию в начало. Пустая строка не подлежит удалению.

Link – позволяет редактировать параметры связи (командной строки). По этой команде выдается окно, которое содержит поле со строкой параметров связи и переключателем для включения\выключения выполнения задачи. Если этот переключатель поставить в положение включить (отображается как [x]), то при выполнении задач расчета данная задача пропустится. В строке параметров связи выдается то, что вы ввели в поле Входные параметры редактора описательных файлов задач. Редактирование параметров связи не приводит к изменению описательных файлов, а нужно лишь для временного изменения. При выходе из менеджера задач все изменения сбрасываются.

Memo – выдает окно, в которое вы можете ввести описание составленного вами расчета.

Clear – очищает список задач и описание расчета.

Save – записывает составленный расчет и его описание в дисковый файл. Список задач записывается как список имен описательных файлов.

Load – загружает ранее созданный расчет из дискового файла.

Options – высвечивает окно, содержащее опции, необходимые для правильного выполнения списка задач (расчета). Содержит следующие поля: ***Рабочий каталог*** – каталог, в который система перейдет при начале выполнения списка задач. ***Имя файла для создания таблицы*** – здесь указывается имя файла, которое система будет использовать для сохранения данных из активного окна (то, для которого вы ведете расчет) и передаче его имени задачам для обработки. Укажите какое-либо неиспользуемое имя.

Имя, которое вы указали, используется для подстановки псевдоимени *@TABLE* (детальная информация о псевдоименах ниже). ***Имя файла для данных графика*** – здесь указывается имя, которое система будет подставлять вместо псевдоимени *@GRAF* (чисто формально предназначенное для сохранения данных для графика). Остальные поля представлены для развития структуры системы в будущем.

OK – закрывает менеджер задач и сохраняет составленный расчет как текущий и загружаемый по умолчанию (при следующем запуске менеджера задач).

Cancel – закрывает менеджер задач и сбрасывает все изменения, произведенные пользователем после вызова менеджера задач.

Exec... – запускает список задач на выполнение.

Процесс выполнения списка задач очень прост: система последовательно выполняет все задачи из списка, передавая каждой из них свои параметры командной строки (параметры связи), предварительно заменив псевдоимена на реальные имена и строки (при условии наличия псевдоимен в командной строке). Любая из задач может изменить последовательный ход выполнения задач, послав соответствующую команду системе *FraResearcher*. Эта команда передается через реализованный механизм программного прерывания 0x60.

Псевдоимена предоставляют удобную возможность обобщить используемые данные. Предположим, созданная вами задача должна иметь на выходе файл, содержащий исходную рентгенограмму, которую вы ввели посредством редактора таблиц системы. Вы заранее не знаете, какое имя будет у файла, содержащего таблицу (ведь вы можете передавать своей задаче различные рентгенограммы). Тогда вам придется каждый раз запускать редактор описательных файлов и в поле Входные параметры вводить нужное вам в данный мо-

мент имя файла (если данные содержатся не в файле, а только в текущем окне редактора). Но если вы воспользуетесь псевдоименем, то система при выполнении задачи заменит его на реальное имя файла таблицы (а если данные в редакторе еще не записаны, то создаст файл и передаст его имя для использования в командной строке). Имя для создания файла данных берется из поля Имя файла для создания таблицы доступного по кнопке *Options*. В любом случае вам не надо привязывать вашу задачу к конкретным именам файлов, используйте псевдоимена.

В системе реализовано 11 псевдоимен, необходимых для нормальной работы оболочки.

Описание задач оболочки FraResearcher

Задачи для расчета теоретических рентгенограмм кристаллов.

Все задачи, производящие расчет отдельных параметров и множителей, собраны в одном исполняемом модуле. Этому исполняемому модулю передаются четыре параметра во всех описательных файлах задач: *‹FankNum›*, *‹TabName›*, *‹CalcName›*, *‹SposName›*, где *‹FankNum›* целочисленное значение, определяющее номер используемой функции (номер вызываемой задачи). Все описательные файлы задач (файлы *TSK*) для данного расчета указывают на один исполняемый модуль, передавая ему различные значения выполняемой функции.

‹TabName› – имя *TAG* файла данных для расчета?

‹CalcName› – имя файла для рассчитанной рентгенограммы, содержащей все рассчитанные линии с сортировкой по углам.

‹SposName› – имя файла для рассчитанной рентгенограммы, с сортировкой по углам и анализом наложения линий интенсивности.

Исполняемый модуль получает значение *‹FankNum›* и выбирает нужные функции для расчета.

При сравнении теоретической, эталонной и экспериментальной штрих-рентгенограмм могут возникнуть следующие ситуации:

– Положения и интенсивности дифракционных линий на всех штрих-рентгенограммах практически совпадают. Это соответствует идеальному случаю, когда съемка и обработка экспериментальной рентгенограммы выполнены без ошибок, условия съемки эталонной и экспериментальной рентгенограмм были идентичными, так же как и сами образцы, и корректно учтены все множители, влияющие на интенсивность дифракционных линий.

– При совпадении положений дифракционных линий не совпадают их относительные интенсивности. Это может свидетельствовать о различиях в геометрических условиях съемки эталонной и экспериментальной рентгенограммы, о наличии выраженной текстуры в экспериментальном образце. (При отличающихся интенсивностях теоретической рентгенограммы основной причиной может быть некорректное использование некоторых факторов интенсивности без учета реальных условий съемки).

– Линии экспериментальной рентгенограммы закономерно смещены относительно эталонной в сторону больших или меньших углов. Это может быть следствием неправильного определения вещества, имеющего ту же решетку, что и вещество – эталон, либо говорить о наличии в экспериментальном образце примесей, образующих твердый раствор, или о наличии макроскопических напряжений (сплошной образец).

– Линии закономерно смещены частично в сторону больших, а частично в сторону меньших углов. В этом случае речь может идти о наличии в экспериментальном образце дефектов упаковки.

– Порядок расположения отдельных линий экспериментальной и теоретической рентгенограмм не совпадают. В этом случае вероятным является неправильное определение типа ячейки.

На основании сравнительного анализа штрих-рентгенограмм студенту предлагается сделать вывод о возможных причинах их несовпадения (если таковые имеются) и подготовить реферат по экспериментальным методам, позволяющим подтвердить или опровергнуть гипотезу.

ИНТЕГРИРОВАНИЕ ЗНАНИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

В.В.Глазков, *зав. кафедрой ИВТ МГПИ им. М.Е.Евсевьева, доцент*

Вычислительный эксперимент приобретает все большее и большее значение в современном научном познании. В силу своей неразрывной связи с компьютером он становится одним из наиболее перспективных направлений компьютеризации обучения. Основная его категория – моделирование. Моделированием называется замещение одного объекта другим с целью получения информации о важнейших свойствах объекта-оригинала с помощью объекта-модели. Модель – это мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение даст новую информацию о нем.

Модель, построенную в расчете на обработку с помощью ЭВМ, называют компьютерной моделью. В ней исходные данные, результаты и связи между исходными данными и результатами представлены в "понятном" компьютеру виде. Характеризуя этот метод исследования, следует сказать, что с точки зрения теоретиков он является экспериментальным, а с точки зрения экспериментаторов – теоретическим. В широком смысле под экспериментом понимается некоторая процедура организации и наблюдения каких-то явлений, которую осуществляют в условиях, близких к естественным, либо имитируют их.

В настоящее время уже нельзя назвать область человеческой деятельности, в которой в той или иной степени не использовались бы методы моделирования. Перед различными учебными заведениями ставится задача привития обучаемым навыков применения этого метода исследования. Современному школьнику необходимо иметь соответствующий предмет (факультатив, раздел) на своем образовательном маршруте, а современный учитель должен быть готов к осуществлению преподавательской деятельности по этому предмету либо к использованию метода компьютерного моделирования в учебном процессе.

С 1995 г. в перечень дисциплин предметной подготовки учителя информатики был включен учебный курс "Компьютерное моделирование" (см.: Дисциплины специальной предметной подготовки учителя информатики: Сб. программ / Под ред. В.В.Глазкова, Т.В.Кормилицыной. Саранск, 1999). Данный курс носит ярко выраженный межпредметный характер. По отношению к курсу информатики в нем можно выделить два уровня межпредметности: внешний и внутренний. Внешняя межпредметность заключается в том, что к решению задачи, возникшей из практики, прикладывается комплекс знаний из различных предметов (например, физики, математики, информатики). Внутренняя межпредметность представляется использованием различных языков программирования (Турбо Бейсик, Турбо Паскаль, Турбо Си и др.), а также пакетов для редактирования рисунков, графиков функций, текстовых редакторов и др., т.е. она предусматривает комплексное рассмотрение всех аспектов применения компьютеров для решения различных задач.

Целями курса являются формирование у студентов в систематизированной форме понятия о компьютерном моделировании как методе научного познания и как методе обучения, получение ими практических навыков построения компьютерных моде-

лей различных процессов, целостного представления о решении задач на ЭВМ от постановки задачи до интерпретации результатов моделирования, углубление знаний о применении программного обеспечения.

В процессе использования компьютерного моделирования для решения задач выделяется несколько этапов:

1) постановка задачи (описание задачи, цели моделирования, анализ объекта);

2) разработка модели (информационной, знаковой, компьютерной);

3) компьютерный эксперимент (план моделирования, технология моделирования);

4) анализ результатов моделирования.

Если результаты моделирования не соответствуют цели, то возникает необходимость возвращения на 2-й и 3-й этапы моделирования.

Учить создавать компьютерные модели и осваивать технологию компьютерного моделирования надо на простых явлениях. По мере освоения технологии необходимо переходить к объектам, которые нельзя (или трудно) исследовать в натурном эксперименте. При этом стоит заметить, что использование компьютеров даже при решении задач, позволяющих получить аналитическое решение, увеличивает наглядность, придает большую эмоциональность и оживляет решение (см.: Глазков В.В. Основы спецкурса «Компьютерное моделирование» // Философия, физика, информатика. Саранск, 1997. С. 64 – 68; Глазков В.В. Программа и лабораторные работы к спецкурсу «Компьютерное моделирование» (методические указания). Саранск, 1997). Из всех школьных дисциплин самыми подходящими для использования компьютерного моделирования и освоения искусства построения компьютерных моделей являются математика и физика.

В качестве программных средств для компьютерного моделирования может быть использован весь арсенал программного обеспечения. Вопрос о конкретном выборе должен решаться исходя из свойств моделируемого объекта и требований к модели. Эффективным и универсальным средством исследования компьютерных моделей служат системы программирования. В них компьютерная модель представляется в форме программы.

Можно выделить два способа использования компьютерных моделей в обучении. Первый характеризуется использованием готовых моделирующих программ. При этом обучаемый участвует только в заключительном этапе компьютерного эксперимента – вся "кухня" построения модели остается за кадром. Управление исследованием происходит с помощью интерфейсных возможностей моделирующих программ. Второй способ характеризуется полным участием обучаемого во всех этапах построения модели. Он диктует необходимость использования интегрированных подходов. Деятельность обучающихся направлена на создание программ, которые содержат только самые важные элементы решения задач. Такой подход помогает сосредоточиться на главном и не отвлекаться на несущественные мелочи. Самым главным является отработка перехода от формул (или идей) к программе.

Программы пишутся таким образом, чтобы они могли быть легко переведены на другие языки. Для их написания используется достаточно малый набор операторов, что позволяет не распыляться на тонкости, связанные с применением языка программирования. Программы не содержат даже простейших интерфейсных возможностей (операторов ввода значений). Все данные в них вводятся прямо в тексте с помощью операторов присваивания. Т.е. все управление моделью осуществляется при работе с текстом программы в редакторе выбранной системы программирования. Естественно, дальнейшая разработка этих программ может продолжаться в плане разработки их интерфейса. Речь идет о создании программных продуктов, с помощью которых можно проводить исследования различных особенностей изучаемых явлений (компьютерных лабораторных работ).

Когда моделирующая программа написана и отлажена, возможно изучение закономерностей рассматриваемого явления. Причем экспериментирование с такой мо-

делью будет сводиться к наблюдению за ее поведением при изменении численных значений параметров и включению в программу дополнительных операторов (как правило, небольшого числа).

Важнейшее решение, которое принимается в самом начале моделирования некоторого процесса или объекта, касается природы его количественных характеристик (математических переменных). По существу, они делятся на два класса. В один из них входят характеристики, поддающиеся (по крайней мере, теоретически) точному измерению и управлению и называющиеся детерминированными. В другой класс входят характеристики, которые никогда не могут быть точно измерены и имеют случайный характер. Они называются стохастическими. Для построения модели чрезвычайно важно, чтобы природа переменных была правильно установлена. Исходя из названных классов математических переменных существует два наиболее мощных метода компьютерного моделирования: детерминированный и стохастический.

В качестве примеров детерминированных моделей могут рассматриваться такие физические системы и явления, как полет тела, брошенного под углом к горизонту, колебания маятников, движение частиц (разного числа) в различных гравитационных полях, рассеяние частиц на различных центрах и др. Причем их изучение может происходить однообразно: получение выражений для ускорения через координаты, скорости частей системы и другие параметры (дифференциальных уравнений) → применение численного алгоритма → получение траектории движения частиц системы и вычисление интересующих характеристик. Компьютер уничтожил четкую грань между интегрируемым и неинтегрируемым дифференциальным уравнением. Поэтому, если студент или школьник может написать выражение, устанавливающее связь между ускорениями точек и силами, действующими на них, то он увидит на экране своего компьютера траекторию движения этих точек. Таким образом, можно, не интегрируя дифференциальные уравнения, представить все основные особенности поведения их решений.

Приведенные положения целесообразно применять при использовании компьютерного моделирования в школе (без упоминания о дифференциальных уравнениях). Следует отметить, что, как правило, уравнения могут быть получены для общего случая и не содержать разного рода допущений. Это означает, что они могут представлять собой самую общую модель рассматриваемого явления или процесса.

Применение компьютера для решения задач резко упрощает используемый математический аппарат, делает доступными школьнику задачи, которые рассматривались без ЭВМ даже не во всех вузах. Упрощение математического аппарата происходит тем заметнее, чем раньше при решении задачи привлекается компьютер. Основная причина таких упрощений – применение дискретной математики: производные заменяются разностными отношениями, дифференциальные уравнения – рекуррентными формулами, определенные интегралы – конечными суммами и т.д. Причем о том, что рекуррентная формула появилась из дифференциального уравнения, учащимся знать совсем необязательно (см.: Бочкин А.И. Методика преподавания информатики. Минск, 1998). Достаточно называть их выражениями для проекций ускорения через координаты, скорости и другие параметры движущейся системы.

В качестве примеров стохастических моделей могут быть предложены задачи на изучение с помощью компьютерного моделирования ряда стохастических процессов (движение броуновской частицы, диффузия и др.). Возможно рассмотрение различных генераторов случайных чисел, исследование функций распределения генераторов случайных чисел, вопросов генерирования случайных чисел с произвольной функцией распределения и др.

Логика применения компьютерного моделирования в учебном процессе должна соответствовать той системе применения компьютеров, которая сложилась в

научных исследованиях. Цепочке этапов применения компьютерного моделирования в научных исследованиях «объект моделирования → модель → компьютерное моделирование → открытие» можно поставить в соответствие цепочку «учебный объект исследования → учебная модель → учебное компьютерное моделирование → учебное открытие (новые знания)».

Использование компьютерного моделирования в преподавании является средством интенсификации познавательной деятельности, открывает возможности для преодоления описательного характера преподавания и увеличения доли самостоятельной работы обучаемых, а следовательно, средством преодоления формализма в знаниях. Отправным моментом в этом вопросе служит тезис «Явление может считаться хорошо усвоенным, если построена его модель». Кроме того, использование компьютерного моделирования видится некоторым выходом из очень остро стоящей в настоящее время проблемы технического оснащения учебного демонстрационного эксперимента, что наиболее актуально для экспериментальных дисциплин. Освоив этот метод изучения систем и процессов, обучаемые получают возможность продвинуться в их изучении дальше рассмотрения уравнений и рассуждений о качественных особенностях их решений. В связи с этим появляется возможность изучать не только модельные системы, но и системы, более близкие к реальным (с трением, не линейные и т.д.).

Компьютерный эксперимент часто позволяет получать более детальную информацию о явлении или процессе, чем натурный. Он обладает свойством, позволяющим вычленять скрытые особенности и детали для более подробного изучения, что в натурном эксперименте непросто.

При использовании компьютерного моделирования в учебном процессе существует возможность комплексно использовать ЭВМ как экспериментальную установку для проведения исследований, как средство создания отчетов о них и презентации результатов.

Построение компьютерных моделей может являться объектом учебной деятельности при выполнении лабораторных работ по курсу компьютерного моделирования: при разработке рефератов, курсовых работ, зачетных работ по вычислительной практике: при организации кружковой работы и работы студенческих исследовательских групп; при выполнении дипломных работ. Посредством этого в учебный процесс могут быть включены модели новых явлений, что будет приводить к обновлению фактического учебного материала, а следовательно, к обновлению содержания образования.

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

С.В.Грызлов, ст. преподаватель кафедры ИВТ МГПИ им. М.Е.Евсевьева

Главным компонентом, определяющим применение ЭВМ в процессе обучения решению физических задач, является используемое для этих целей программное обеспечение. При разработке и отборе педагогических программных средств предпочтение, на наш взгляд, следует отдавать тем программам, с помощью которых можно реализовать различные методические подходы к обучению учащихся.

На основе проведенного анализа литературы, посвященной вопросам использования ЭВМ в учебном процессе и исследованиям по разработке методов и средств компьютерного обучения, было выявлено, что наиболее удачным является использование в процессе обучения программных средств, построенных по принципу действия экспертно-обучающих систем. Экспертно-обучающая система (ЭОС) – это програм-

ма, реализующая ту или иную педагогическую цель на основе знаний эксперта в некоторой предметной области, осуществляющая диагностику знаний обучаемых и управление учением, а также демонстрирующая поведение на уровне экспертов (см.: Петрушин В.А. Архитектура экспертно-обучающих систем // Разработка и применение экспертно-обучающих систем: Сб. науч. тр. М., 1989. С. 7 – 18).

В настоящее время не существует четко сформулированного подхода к созданию и использованию ЭОС в учебном процессе. В то же время многие исследователи отмечают преимущества ЭОС перед традиционными обучающими системами (см.: Грызлов С.В. Экспертно-обучающие системы (обзор литературы) // Преподавание физики в высшей школе. М., 1996. № 4. С. 3 – 12; Митрофанов Г.Ю. Экспертные системы в процессе обучения. М., 1989; Петрушин В.А. Интеллектуальные обучающие системы: архитектура и методы реализации (обзор) // Известия АН. Техническая кибернетика. 1993. № 2. С. 164 – 189; Применение экспертных систем в обучении физике: Метод. рекомендации / Сост. Е.З. Власова. СПб., 1992). Это связано, по-видимому, с тем, что, хотя данная проблема достаточно глубоко исследована теоретически, практическое применение ЭОС затруднено из-за сравнительно небольшого числа существующих систем, ориентированных на процесс обучения.

Основные задачи, которые должны решаться обучающими системами, – задачи по определению смысла обучающих воздействий, их реализации и оценке. Для того чтобы систему можно было назвать обучающей, она должна быть непосредственно направлена на учебные цели, т.е. это должно быть ее основной, а не вспомогательной функцией. ЭОС должна обеспечивать не только и не столько решение конкретных задач, сколько овладение учащимися знаниями, умениями, навыками, соответствующими способами действий. Именно обучение, выбор и генерация обучающих воздействий, основанные на определенных представлениях об обучении и сведениях об учащихся, должны быть в центре внимания при проектировании и разработке ЭОС.

Исходя из вышесказанного, мы остановились на создании обучающей программы, построенной по принципу действия экспертно-обучающих систем. При ее проектировке и построении нам представлялось необходимым учесть особенности и преимущества ЭОС перед традиционными системами обучения.

Разработанная обучающая система осуществляет решение комплекса задач о движении тела по наклонной плоскости и управляет деятельностью учащегося по ходу решения. В систему заложены несколько вариантов задач: о движении тела по наклонной плоскости под действием силы тяжести с учетом силы трения (рис. 1 а); о движении тела по наклонной плоскости под действием внешней силы различной ориентации (рис. 1 б-г). Во всех вариантах задач требуется определить ускорение тела, движущегося по наклонной плоскости с нулевой начальной скоростью, если известны угол наклона плоскости, коэффициент трения груза по наклонной плоскости, величина и направление внешней силы.

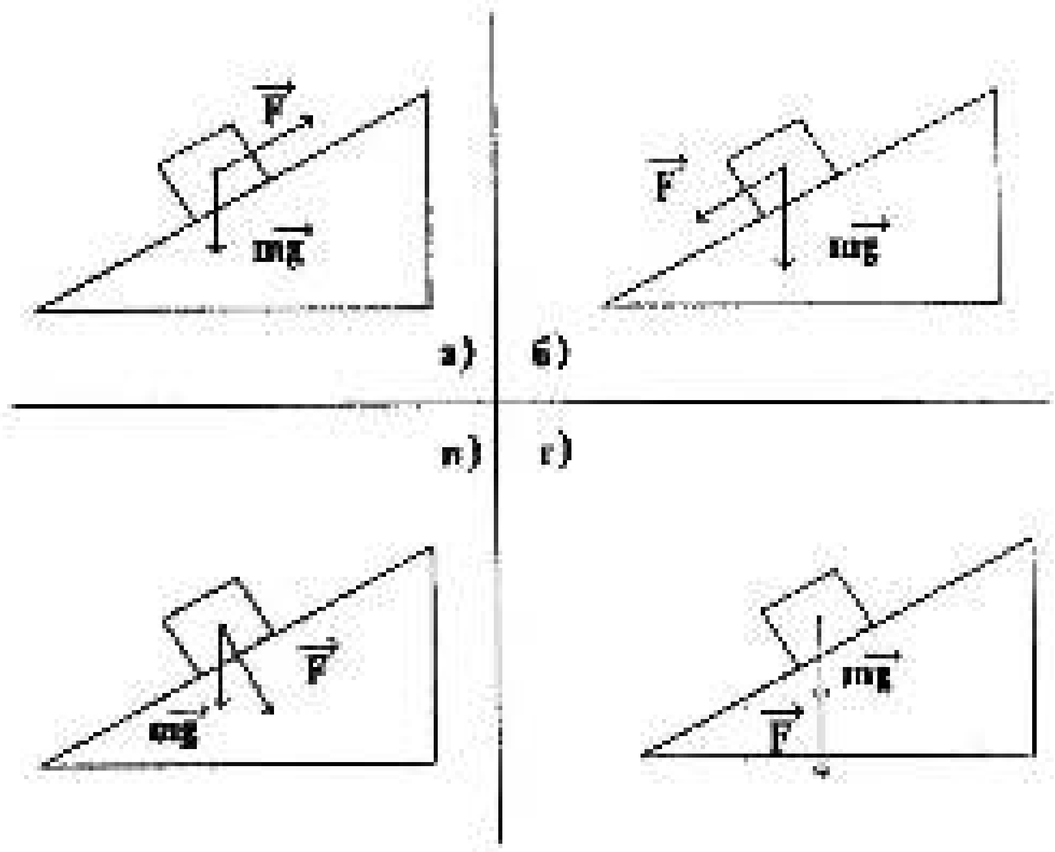

Рис. 1. Варианты задач, решаемых с помощью обучающей системы

Обучающая система реализует следующие приемы обучения: компьютерное моделирование физической ситуации, о которой идет речь в задаче; управление деятельностью учащегося по ходу решения

задачи с помощью эвристических средств; пошаговый контроль процесса решения задачи; предъявление эталонного решения по просьбе учащегося.

Алгоритм работы обучающей системы представлен на рис. 2.

На начальном этапе обучения после выбора задачи учащемуся предоставляется возможность провести компьютерный эксперимент. Манипулируя компьютерной моделью, изменяя характеристики объектов и условия их взаимодействия, учащийся получает наглядное представление о

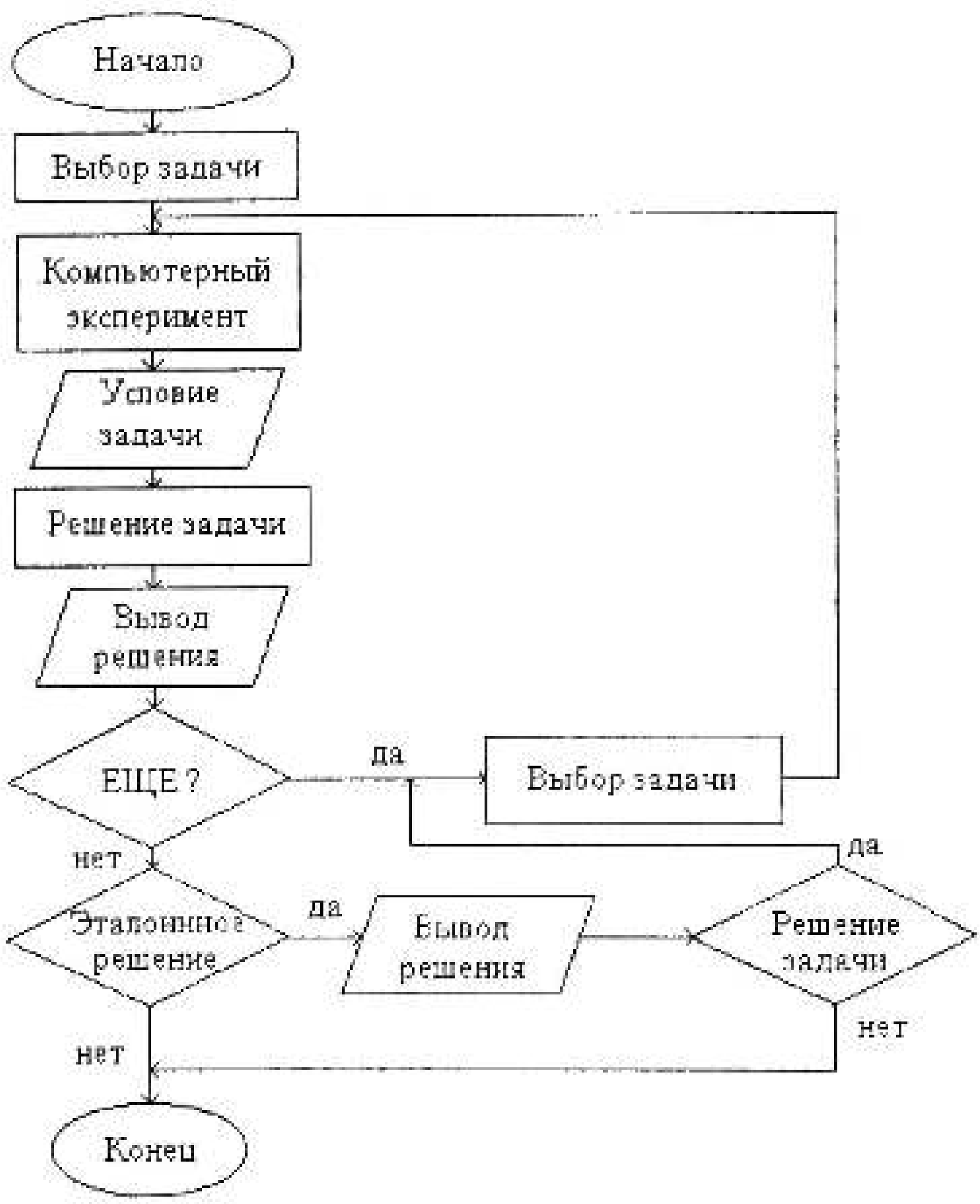

Рис. 2. Алгоритм работы обучающей системы

динамике физического явления, описанного в задаче. Также предусмотрена графическая интерпретация зависимостей между физическими величинами, о которых идет речь в задаче. Такое сочетание компьютерного моделирования с графической интерпретацией физического процесса или явления позволяет учащемуся более полно провести анализ условия задачи.

В окне эксперимента изображена наклонная плоскость с находящимся на ней телом (рис. 3). Изменяя параметры системы (угол наклона, массу тела, коэффициент трения), учащийся может наблюдать за работой компьютерной модели. Движение тела по наклонной плоскости осуществляется в реальном времени с учетом свойств и параметров физической ситуации задачи.

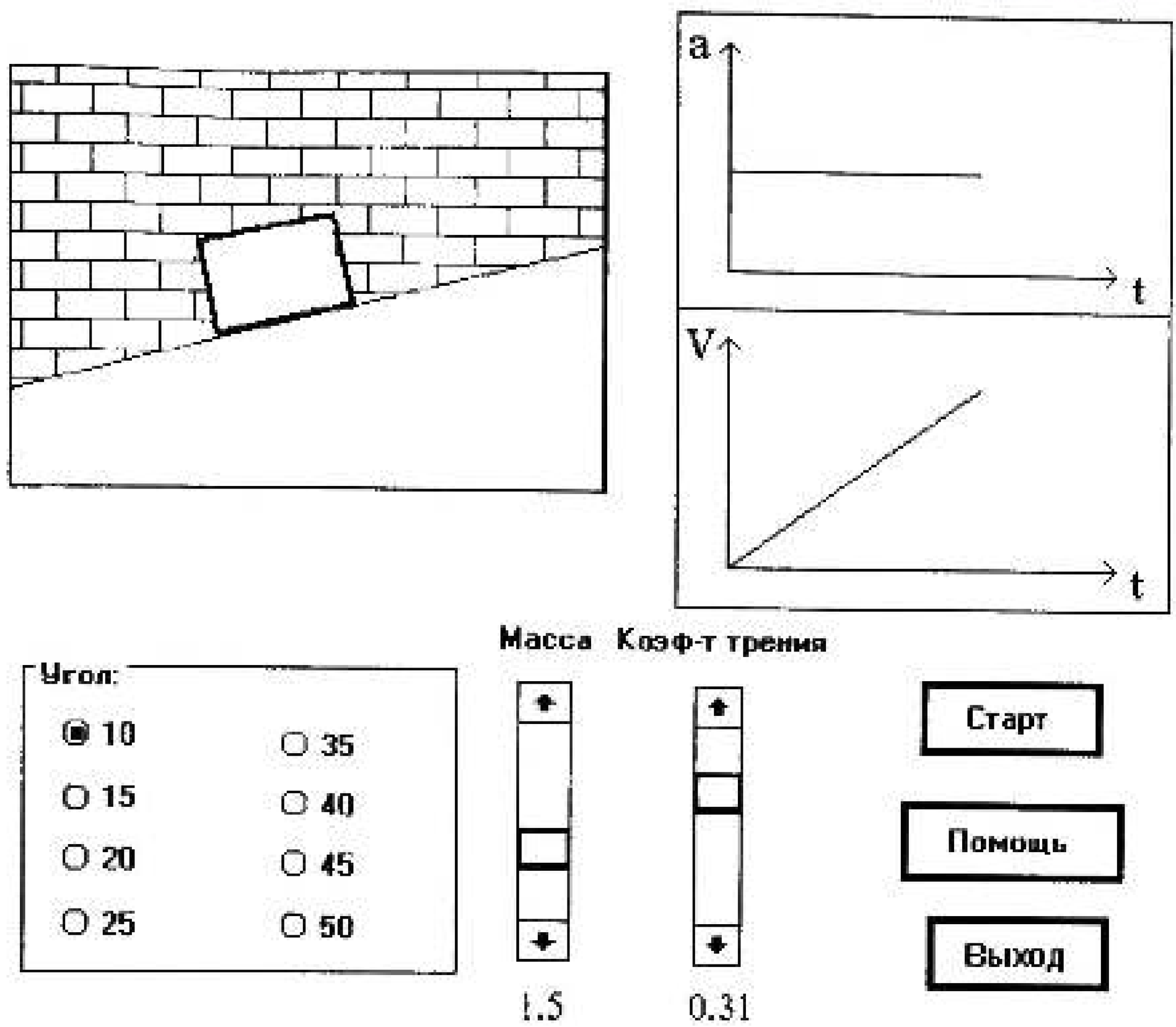

Рис. 3. Окно эксперимента обучающей системы

Управление и диалог с системой осуществляются с помощью манипулятора «мышь».

После наблюдения за компьютерной моделью, выделив ее основные элементы, определив, как изменяется состояние объектов и что является причиной этого изменения, установив физические величины, которые могут характеризовать свойства объектов, и условия их взаимодействия, учащийся переходит к решению выбранной задачи.

На мониторе открывается окно решения задачи (рис. 4).

В режиме решения управление осуществляется следующим образом. На мониторе высвечиваются вопрос и предлагаемые системой варианты ответов. Учащийся с помощью «мыши» выбирает верный, на его взгляд, вариант ответа либо, если система просит учащегося выполнить какое-то действие (например, указать направление осей координат и точку приложения действующих сил), выполняет это действие. После подтверждения выбора ответа обучающая система анализирует ответ и выдает сообщение о его правильности. В случае ошибки на экран выводится подсказка, ознакомившись с которой учащийся может повторить выбор ответа. Если же ответ учащегося вновь неверен, система предлагает ему решить тестовые задачи, подробно объясняя их решение.

После этого система возвращает учащегося к решению основной задачи. Ему предлагается ответить на вопрос, который вызвал затруднение, на основе решения тестовых задач. Если и в этом случае ответ учащегося неверный, система сама формулирует правильный ответ, подробно его объясняя. Затем в окне решения высвечивается следующий вопрос, и т.д.

В режиме обучения система «направляет» действия и ход мыслей учащегося

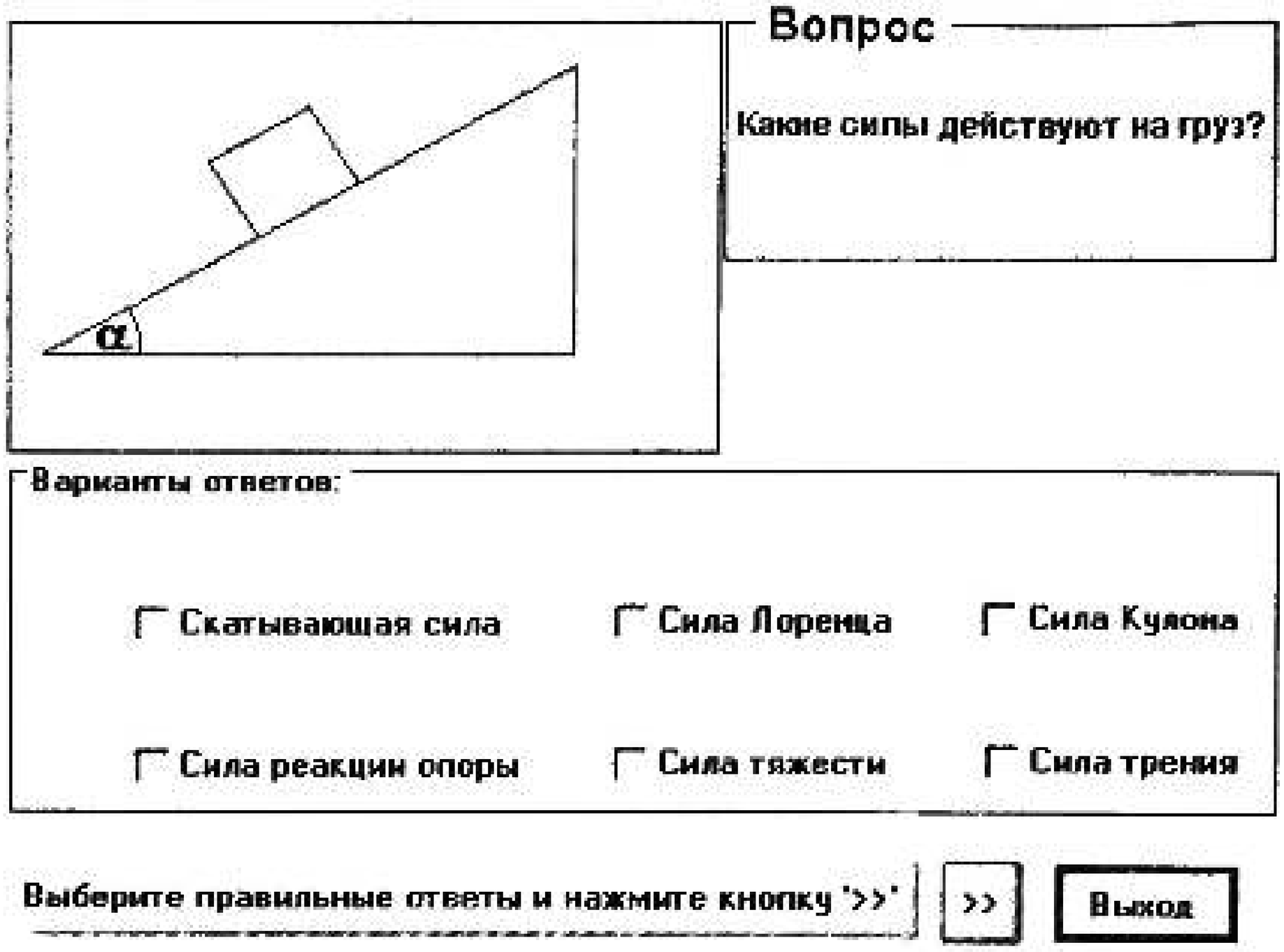

Рис. 4. Окно решения задачи обучающей системы

по заложенному в ней алгоритму решения задач по механике, описанному А.В.Усовой, Н.Н.Тулькибаевой (Практикум по решению физических задач. М., 1992). Цель системы на данном этапе – показать учащемуся алгоритм решения задач о движении тела по наклонной плоскости; цель учащегося – овладеть знаниями и навыками, необходимыми для решения задач данного класса.

После решения задачи по просьбе учащегося на экран выводятся план решения задачи с объяснением, краткая его запись или окончательная формула.

Затем система предлагает учащемуся решить более сложную задачу, провести диагностику своих знаний и умений или закончить работу с системой. Работая в режиме демонстрации эталонного решения, система сама решает задачу и поясняет свои действия.

При разработке обучающей системы мы стремились, прежде всего, дать учащимся возможность самим выполнять формируемые у них действия и фиксировать в определенной форме результаты их выполнения. В связи с последним возникла необходимость ввести в систему модель обучаемого, в которой хранилась бы информация о решении учащимся задачи с использованием обучающей системы: допущенные им ошибки, неверные действия, время работы с системой, т.е. информация, которая позволяет произвести статистический сбор данных об успехах учащегося в умении решать задачи.

Таким образом, во время решения учащимся задачи система фиксирует все допущенные им ошибки и недочеты. На основе этой информации по окончании сеанса обучения на монитор выводятся сообщения о допущенных ошибках. При необходимости учащемуся предлагается ряд типовых задач, ориентированных на заполнение пробелов в знаниях, выявленных при решении данной задачи.

Созданная обучающая система, построенная по принципу действия экспертно-обучающих систем, предоставляет учащемуся относительную самостоятельность в выборе задач, обращении за помощью и в то же время управляет его учением, предлагая теоретический материал, нужный ему для усвоения способа решения задач, осуществляя диагностику знаний, формируя у учащегося умения и навыки, необходимые ему для решения комплекса задач о движении тела по наклонной плоскости.

ПОЛУЭМПИРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ КАК СПОСОБ ОТРАЖЕНИЯ ЗНАНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

В.И.Ивлев, *директор Регионального учебного округа,*
В.В.Батин, *аспирант кафедры физики твердого тела*
МГУ им. Н.П.Огарева

Согласно современным представлениям, любая наука становится серьезной лишь в том случае, если ее основные положения могут быть сформулированы на языке математики. Хорошо известно, что наиболее интенсивно математика используется в физике. Физика, как и другие естественные науки, наука экспериментальная, поэтому и математический аппарат используется в первую очередь для описания экспериментальных данных. Существенно, что некоторые возникающие при этом проблемы характерны не только для физики, но и для других наук. Предмет настоящей статьи – одна из такого рода проблем.

Для описания взаимосвязи между различными физическими свойствами используются формулы трех типов. Во-первых, это соотношения, получаемые на основе строгих физических теорий. Во-вторых, интерполяционные формулы, вид которых определяют, исходя из чисто математических соображений, например полиномом или рядом Фурье. Такого рода формулы используют в тех случаях, когда о природе явления, обусловливающего данную зависимость, нет никакой информации. Назначение формул – запись совокупности экспериментальных данных в компактной форме, т.е. замена таблиц. И наконец, в-третьих, так называемые полуэмпирические формулы, имеющие промежуточный характер между первыми двумя. Формулы этого рода применяют в тех случаях, когда отсутствует строгая теория явления, как, например, в случае перехода кристалл–расплав. Формулы выбираются таким образом, чтобы при максимальной математической простоте по возможности точно описывать определенную совокупность экспериментальных данных. С другой стороны, одну и ту же совокупность данных с учетом экспериментальных ошибок можно описать формулами различного вида. Поэтому вид полуэмпирической формулы определяют исходя из каких-либо теоретических соображений качественного характера. Проиллюстрируем такой подход на примере формулы для расчета энтропии однокомпонентного вещества в конденсированных состояниях.

Физикам хорошо известно полуэмпирическое уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов. Это уравнение получено на основе уравнения Менделеева–Клапейрона, которое для модели идеального газа является строгим.

Существует, однако, и другое (менее известное) уравнение, являющееся для идеального газа столь же строгим, как и уравнение Менделеева–Клапейрона, – это уравнение Сакура-Тетроде:

$$S = Nk\left\{\ln\left[\left(\frac{mkT}{2\pi\hbar^2}\right)^{3/2}\frac{V}{N}\right]+\frac{5}{2}\right\} \quad (1)$$

На его основе было получено полуэмпирическое соотношение для определения связи между энтропией и параметром беспорядка в конденсированных состояниях вещества следующим образом (см.: Ивлев В.И. К определению энтропии твердых тел и их расплавов // Журнал физической химии. 1987. Т. 61, № 4. С. 1122).

Статистические теории агрегатных состояний базируются на функциях распределения, аргументом которых является энергия. Однако разность энергий не является главным различием между упорядоченным кристаллическим и сильно разупорядоченным жидким состояниями – изменение внутренней энергии при переходе от

одного вещества к другому в одном и том же агрегатном состоянии или же в одном и том же веществе при изменении внешних факторов может быть одного порядка или даже превосходить изменение внутренней энергии при плавлении. Принципиальное различие между двумя конденсированными состояниями заключается в характере пространственного размещения атомов, точнее говоря, в степени разупорядоченности этого размещения. Отсюда следует, что при расчете термодинамических характеристик, например энтропии агрегатных состояний, энтропии плавления, имеет смысл искать пути, не связанные с введением в расчетные формулы энергии межатомного взаимодействия, а опирающиеся на пространственные, объемные соотношения.

Формально нетрудно перейти к функциям распределения, аргументом которых будет объем. В квазиклассическом случае статистический вес состояния определяется соотношением

$$\Delta\Gamma = \frac{\Delta p \Delta q}{(2\pi\hbar)^s}, \qquad (2)$$

где $\Delta p \Delta q$ – фазовый объем; s – число степеней свободы.

Разделив числитель и знаменатель на Δp, получим

$$\Delta\Gamma = \frac{\Delta p}{(2\pi\hbar)^s / \Delta q}, \qquad (3)$$

определив тем самым число состояний отношением двух величин, имеющих размерность объема в степени s/3. Энтропию системы тогда можно вычислить по формуле

$$S = \ln(\Delta\Gamma) = \ln(\Delta\vartheta / \vartheta_m)^{s/3}, \qquad (4)$$

в которой $\Delta\vartheta = \Delta x \Delta y \Delta z$, а

$$\vartheta_m = \frac{(2\pi\hbar)^3}{\Delta p_x \Delta p_y \Delta p_z} -$$

некоторый характеристический объем. В дальнейшем задача сводится к определению должным образом величин $\Delta\vartheta$ и ϑ_m. Эти величины являются параметрами модели, которые сначала определим для случая, имеющего точное решение, т.е. для идеального газа, а затем проведем анализ возможности применения модели к одноатомному кристаллу.

Формулу (1) можно переписать в виде

$$S = N\left[\ln\left(\frac{V}{NV_Q}\right) + \frac{5}{2}\right] \qquad (5)$$

где V_Q – так называемый квантовый объем,

$$V_Q = \left(\frac{2\pi\hbar^2}{mkT}\right)^{3/2} \qquad (6)$$

Вводя обозначение $v_a \equiv V/N$ и

$$v_m = \left(\frac{2\pi\hbar^2}{mkT}\right)^{3/2} e^{-5/2}, \qquad (7)$$

получим

$$S = N \ln\left(\frac{v_a}{v_m}\right), \qquad (8)$$

или в расчете на один атом

$$s \equiv S/N = \ln\left(\frac{v_a}{v_m}\right). \qquad (9)$$

С точки зрения термодинамики все агрегатные состояния равноправны, следовательно, наиболее общие формулы для расчета термодинамических функций вещества во всех агрегатных состояниях должны, в идеале, иметь одинаковую структуру. Тогда искомая нами формула для расчета энтропии конденсированных состояний вещества должна иметь под знаком логарифма, как и в выражении (9), отно-

шение объемов или величин, имеющих размерность объема.

Расчет по формуле (9) дает энтропию, стремящуюся к бесконечности при стремлении температуры к нулю, что физически абсурдно. Чтобы устранить эту нефизичность, запишем формулу для расчета энтропии однокомпонентного вещества:

$$S = Nk\ln(1 + v_a / v_m). \qquad (10)$$

Для полностью упорядоченного состояния вещества (идеальный кристалл при $T \to 0$) энтропия, определенная формулой (10), в соответствии с требованиями статистической физики также стремится к нулю.

Расчеты показывают, что для газового состояния выполняется неравенство $v_a/v_m \gg 1$, так что формулы (8) и (10) для этого состояния вещества дают практически одинаковые результаты. Следовательно, для наиболее разупорядоченного состояния вещества – газового – формула (10) с достаточно высокой точностью применима.

В газах атомами равномерно используется весь «предоставленный» им объем. В кристаллах же атомы (молекулы) бо́льшую часть времени проводят вблизи положений равновесия (узлов решетки), так что «эффективно используется» лишь часть объема, определяемая величиной амплитуды тепловых колебаний. В реальных кристаллах вплоть до температуры плавления относительная среднеквадратичная амплитуда тепловых колебаний

$$\sigma = \Delta r / r_0$$

(r_0 – минимальное межатомное расстояние, Δr – средняя амплитуда колебаний атома) имеет достаточно малые значения ($\sigma \le 0{,}1 \div 0{,}15$), что позволяет определить «эффективно используемый объем» из соотношения

$$v_{эф} = \eta\sigma^3, \qquad (11)$$

где η – некоторый коэффициент, определяемый сортом вещества и типом его кристаллической решетки.

Заменив в (9) v_a на $v_{эф}$, получим

$$s = \ln\left(1 + \frac{v_{эф}}{v_m}\right) = \ln\left(1 + \chi\sigma^3\right). \qquad (12)$$

Для кристаллов в гармоническом приближении квадрат амплитуды тепловых колебаний пропорционален температуре:

$$\sigma_T^2 = \sigma_0^2 T,$$

где σ_0 – константа. В этом случае выражение (10) можно записать в виде

$$s = \ln(1 + \alpha T^3) \qquad (13)$$

при $\alpha = \chi_0\sigma_0^3$.

При очень низких температурах для прироста энтропии твердого тела в модели Дебая справедливо соотношение

$$\frac{\Delta S}{Nk} = \frac{4\pi^4}{5\Theta_D^3}\left(T_2^3 - T_1^3\right) \qquad (14)$$

где Θ_D – температура Дебая.

Соотношение (12) в пределе $\chi\sigma^3 \ll 1$ дает

$$\Delta s = \chi_0\sigma_0^3\left(T_2^3 - T_1^3\right), \qquad (15)$$

что совпадает с выражением (13), если положить

$$\alpha = \chi_0\sigma_0^3 = \frac{4\pi^4}{5\Theta_D^3} \qquad (16)$$

При высоких температурах выполняется условие

$$\alpha T^3 \gg 1$$

Тогда изменение температуры от T_1 до T_2 приведет к изменению функции s на величину

$$\Delta s = 3\ln\left(\frac{T_2}{T_1}\right) \qquad (17)$$

Именно такой характер температурной зависимости энтропии дает теория твердого тела в гармоническом высокотемпературном приближении.

Формула (12), имея достаточно простой вид, приводит к физически правильным результатам в трех предельных случаях: газ, кристалл при низких температурах, кристалл при высоких температурах.

Чтобы проверить применимость формулы (12) к кристаллам в области промежуточных температур, мы провели расчеты параметра s по уравнению (2) с использованием известных температурных зависимостей энтропии. При отсутствии таких данных энтропию рассчитывали по теплоемкости численным интегрированием, используя формулу

$$S = \int_0^T \frac{c_p}{T} dT \qquad (18)$$

Чтобы исключить подгоночный параметр γ_0, рассчитывалась величина

$$\frac{\sigma^2}{\sigma_0^2} = \frac{T_0}{T}\left[\frac{\exp(S/R)-1}{\exp(S_0/R)-1}\right]^{3/2}, \qquad (19)$$

где σ_0^2 – значение параметра беспорядка при некоторой температуре T_0 и соответствующем значении энтропии S_0. В расчетах было принято $T_0 = 300$ К.

Расчеты были проведены для ряда металлов с кубическими кристаллическими решетками и некоторых ионных кристаллов. Сравнение результатов наших расчетов с экспериментальными данными, а также с расчетными данными, полученными на основе различных теоретических моделей, говорит о том, что температурная зависимость параметра беспорядка и температурная зависимость согласуются достаточно хорошо.

Таким образом «сконструированная» нами формула (11), имея достаточно простой вид, приводит к физически правильным результатам и может быть использована для описания как газового, так и конденсированного состояний.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Т.А.Певцова, доцент кафедры ИВТ МГУ им. Н.П.Огарева

Появление персонального компьютера в 80–90 гг. стало грандиозным достижением научно-технического прогресса, который вызвал к жизни новые науки и новые информационные технологии. В настоящее время во всех развитых странах современные информационные технологии (СИТ) прочно внедряются в различные сферы человеческой деятельности: промышленность, сельское хозяйство, производство, экономику, торговлю, культуру, науку, образование, учебный процесс и т.д. Современные информационные технологии в основном применяются для выполнения трудоемких математических расчетов, для обработки, хранения и передачи больших объемов информации по каналам телефонной, кабельной и спутниковой связи, для работы в информационной сети Интернет и глобальной информационной сети WWW.

Переход экономики к рыночным отношениям и проводимые в стране и регионах реформы актуализировали многие экономические проблемы как в промышленности, так и в сельском хозяйстве. Важнейшими проблемами в сельском хозяйстве являют-

ся, с одной стороны, проблема оптимального сочетания основных отраслей сельского хозяйства – растениеводства и животноводства, а с другой – проблема оптимальной внутриотраслевой структуры как растениеводства, так и животноводства. Растениеводство включает в себя следующие сельскохозяйственные отрасли: производство зерна, картофелеводство, овощеводство, кормоводство, садоводство, виноградарство, свекловодство, льноводство и т.д., а животноводство: мясное и молочное скотоводство, коневодство, свиноводство, овцеводство, звероводство, птицеводство, пчеловодство и т.д.

Большая часть экономических проблем сельскохозяйственного производства сводится к экономико-математическим моделям линейного или нелинейного программирования. Например, проблемы оптимизации структуры посевных площадей, структуры и оборота поголовья сельскохозяйственных животных, производства и использования кормов, состава и использования машинно-тракторного парка эффективно реализуются как экономико-математические модели линейного программирования и решаются с применением соответствующих методов: симплекс-метода, дифференциальных рент. метода потенциалов и т.д. Не менее важный класс сельскохозяйственных проблем описывается корреляционными и регрессионными моделями сельскохозяйственного производства. Эти экономико-математические модели эффективнее всего реализуются с применением средств вычислительной техники и ЭВМ, так как их решение сопряжено с большим объемом вычислений.

Имеется немало экономических показателей оптимальности отраслевой структуры сельского хозяйства. Важными экономическими показателями регулирования эффективного соотношения основных отраслей животноводства являются так называемые показатели эффективности V и W:

$$V = \frac{500K + 150L + 50M}{5P + 25S + R},$$

$$W = \frac{100K + 30L + 10M}{P + 5S},$$

где K – количество крупного рогатого скота, L – количество лошадей, M – количество овец и коз, P – население данной страны или региона, S – количество свиней, R – количество кур. Практика показывает, что показатели V и W являются объективной характеристикой оптимального сочетания основных отраслей животноводства. Например, при снижении показателя W наблюдается ухудшение эффективности животноводства, которое, как правило, вызвано нежелательным превалированием свиноводства и птицеводства. При низких показателях эффективности V и W для улучшения отраслевой структуры животноводства рекомендуется планомерное увеличение поголовья крупного рогатого скота, лошадей, овец и коз.

В настоящее время имеется немало специальных прикладных программ для решения различных экономико-математических моделей в сельском хозяйстве с использованием ЭВМ. Абсолютное большинство из них можно легко и быстро реализовать, применяя современные универсальные компьютерные системы типа Quattro Pro под DOS или Windows, Microsoft Excel из Microsoft Office. Microsoft Excel – это табличный процессор для обработки табличных данных; с его помощью можно создавать электронные таблицы практически неограниченного объема, редактировать их, обрабатывать; с помощью мощного мастера диаграмм можно построить более 100 диаграмм и графиков различного вида для наглядного представления информации; используя мастер функций, можно делать сложные математические, экономические, статистические, финансовые и другие расчеты, составлять разнообразную отчетность, моделировать и прогнозировать, выводить данные на печать.

Используя Microsoft Excel-95 или 97, проведем экономический анализ оптимальности внутриотраслевой структуры животноводства в Республике Мордовия и Российской Федерации. Для этого воспользуемся данными о численности населения

(табл. 1) и количестве крупного рогатого скота, свиней, овец и коз, птицы и лошадей в РМ (табл. 2). С помощью мастера диаграмм проследим динамику городского и сельского населения Республики Мордовия с 1926 по 1999 г. (рис. 1). На рис. 2 дана диаграмма качественного состава отраслей животноводства в РМ. Далее проведен сравнительный анализ показателей V и W оптимальности внутриотраслевой структуры животноводства в РМ и РФ. Диаграммы показателей эффективности V

Таблица 1. Динамика численности городского и сельского населения Республики Мордовия в 1926-1999 гг.

ГОДЫ	ВСЕ НАСЕЛЕНИЕ тыс.чел.	В ТОМ ЧИСЛЕ		В ТОМ ЧИСЛЕ в %	
		городское	сельское	городское	сельское
1926	1259,0	48,0	1211,0	3,81	96,19
1939	1187,0	82,0	1105,0	6,91	93,09
1959	1002,0	183,6	818,4	18,32	81,68
1969	1002,0	184,0	818,0	18,36	81,64
1970	1029,0	373,0	656,0	36,25	63,75
1979	991,0	455,0	536,0	45,91	54,09
1989	964,0	545,0	419,0	56,54	43,46
1990	964,2	551,3	412,9	57,18	42,82
1991	964,0	556,0	408,0	57,68	42,32
1992	963,0	560,0	403,0	58,15	41,85
1993	962,7	561,3	401,4	58,30	41,70
1994	961,3	561,9	399,4	58,45	41,55
1995	959,6	561,9	397,7	58,56	41,44
1996	955,0	562,4	392,6	58,89	41,11
1997	950,7	561,9	388,8	59,10	40,90
1998	944,2	560,5	383,7	59,36	40,64
1999	937,7	559,3	378,4	59,65	40,35

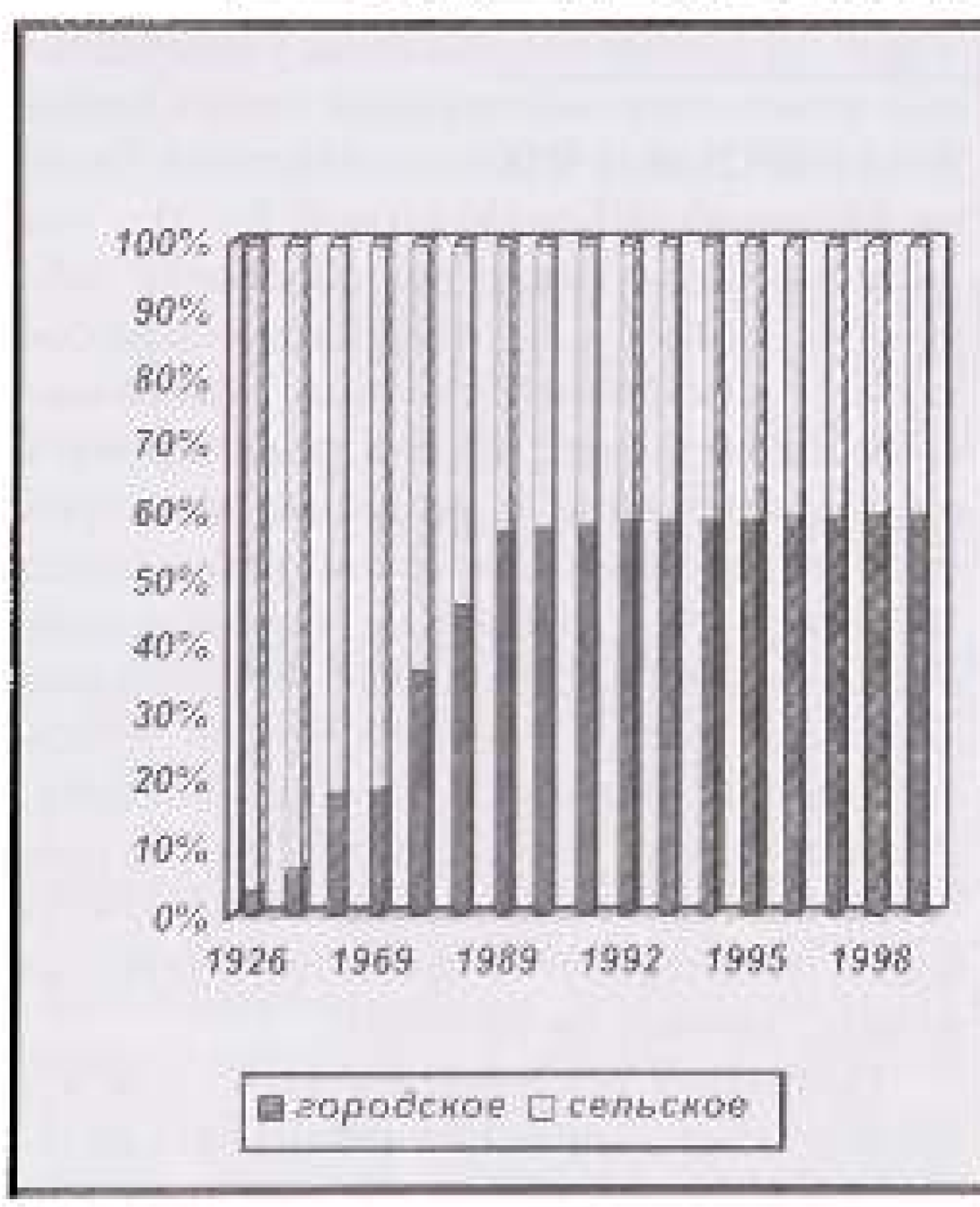

Рис. 1. Диаграмма численности городского и сельского населения РМ

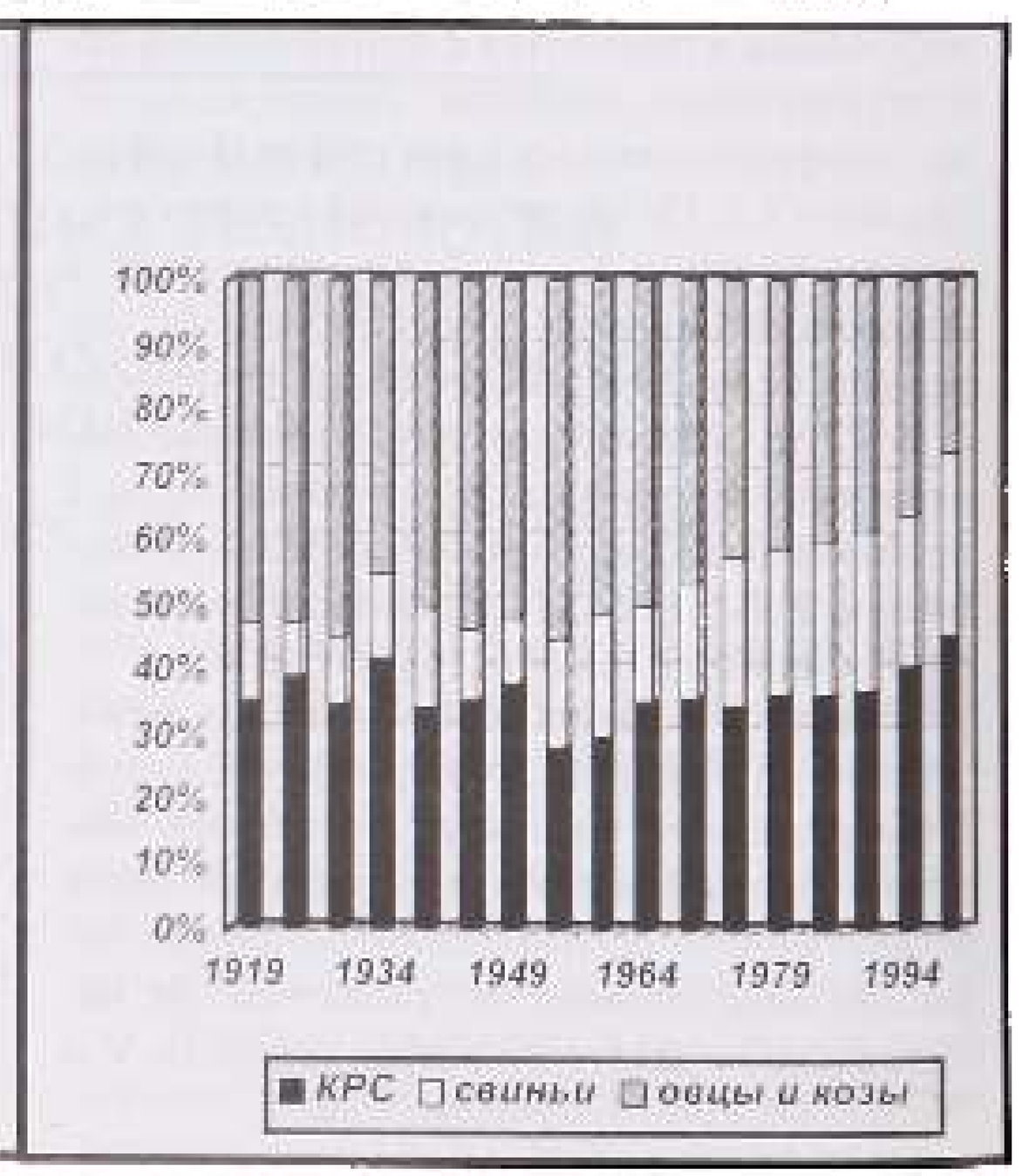

Рис. 2. Отраслевая структура животноводства РМ

Таблица 2. Динамика поголовья скота в РМ в 1916-1999 гг. (на 1 января в хозяйствах всех категорий), тыс. гол.

Годы	КРС	Свиньи	Овцы и козы	Годы	КРС	Свиньи	Овцы и козы
1916	239	79	577	1975	595,3	335,7	552,7
1928	293	62	738	1976	617,7	280,2	505,2
1941	175,6	87,3	533	1977	618,9	264,8	490,7
1951	238	104,4	410	1978	625,3	297,1	486
1954	277,5	179,8	551,6	1979	633,8	302,7	477,9
1955	291,5	178,5	618,6	1980	631,3	313,6	458
1956	265,4	156,2	636,7	1981	632,8	318,2	429,1
1957	270,4	167,2	614,5	1982	629,5	300,4	395,7
1958	297,1	172,2	659,2	1983	640,5	328,6	411,4
1959	330,1	192,1	722,3	1984	658,9	347,4	420,9
1960	332,6	217,9	652,8	1985	677,3	346,2	413,7
1961	324,7	215,3	574,2	1986	676,6	332,9	421,7
1962	360	257,1	593	1987	679	330,4	417,7
1963	401,9	310,1	654,1	1988	674,9	334,8	428,6
1964	401,7	155	550,9	1989	670,4	343,1	420,1
1965	402,1	224,5	485,1	1990	669,6	353,2	405,3
1966	452,1	267	538,3	1991	656,8	325	349,4
1967	454,2	238,9	484,6	1992	629,2	292,9	310,9
1968	456,7	224,7	505,1	1993	602,3	252,9	274,8
1969	476,3	225,8	537	1994	572,8	239,9	234,9
1970	490,9	256,5	542,3	1995	500,3	215,2	174,5
1971	526,6	297	589,6	1996	462,8	195,9	137
1972	527,7	283,9	522,9	1997	393,3	170,8	109,9
1973	518,2	256,3	494,3	1998	382,5	173,8	93,7
1974	546,9	298,2	520,9	1999	364	181,6	76,1

Рис. 3. Показатели эффективности отраслевой структуры животноводства РМ

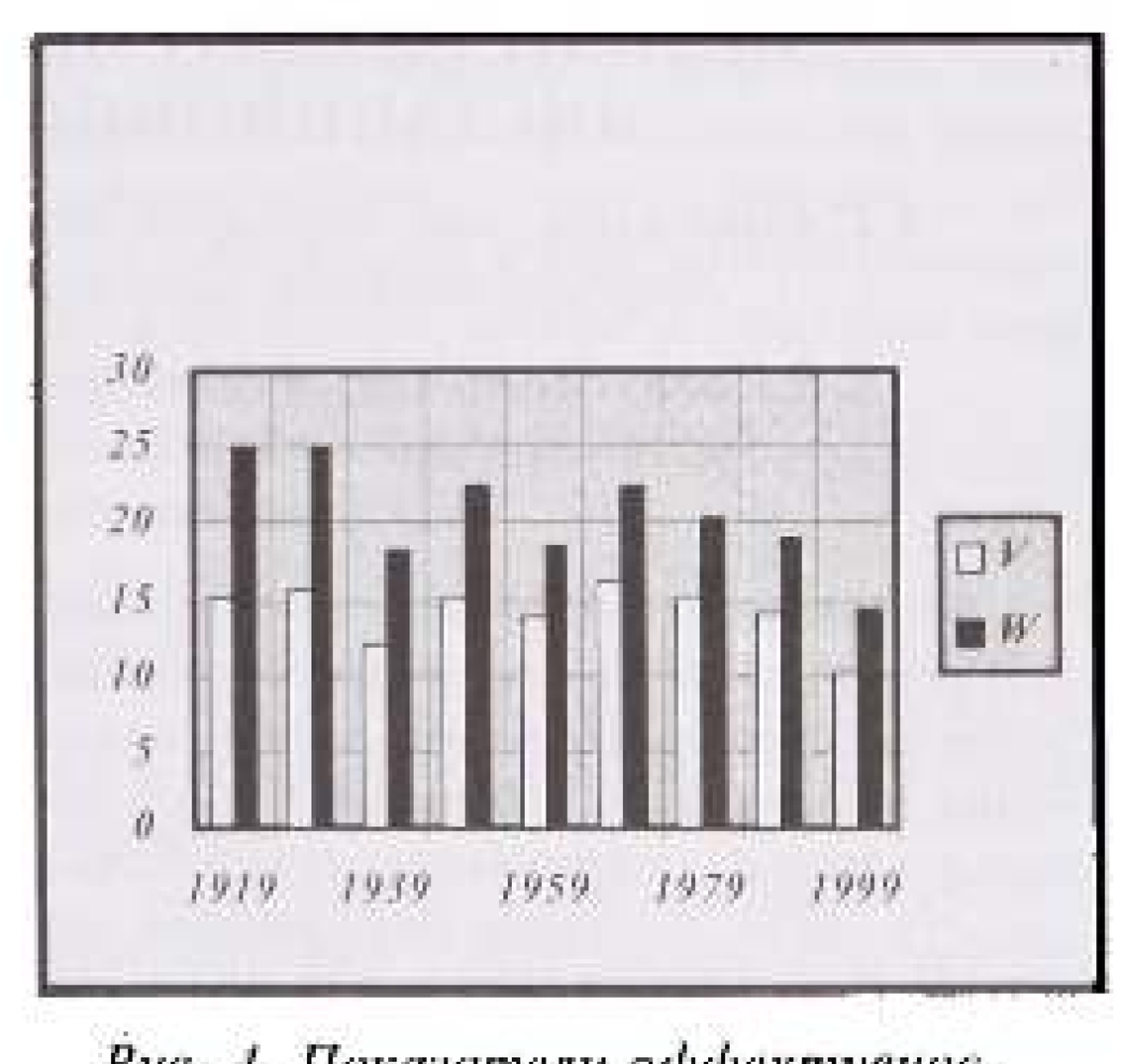

Рис. 4. Показатели эффективности отраслевой структуры животноводства в РФ

и W на рис. 3-4 указывают на оптимальность внутриотраслевой структуры животноводства как в РМ, так и РФ, а диаграммы на рис. 5-6 свидетельствуют о том, что в указанный период отраслевая структура животноводства в Мордовии является более оптимальной, чем в целом по России.

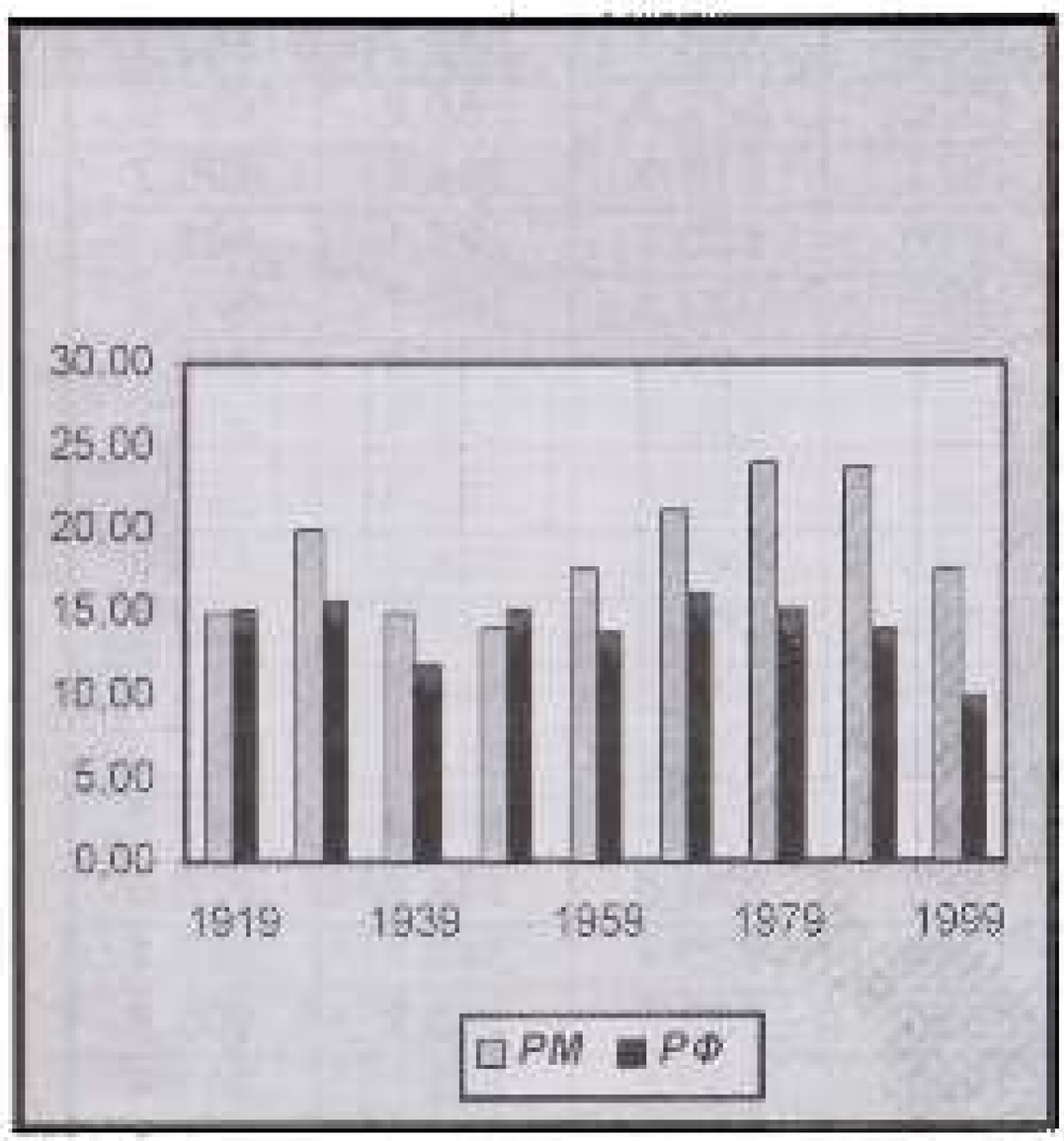

Рис. 5. Сравнительный анализ показателя V эффективности отраслевой структуры животноводства

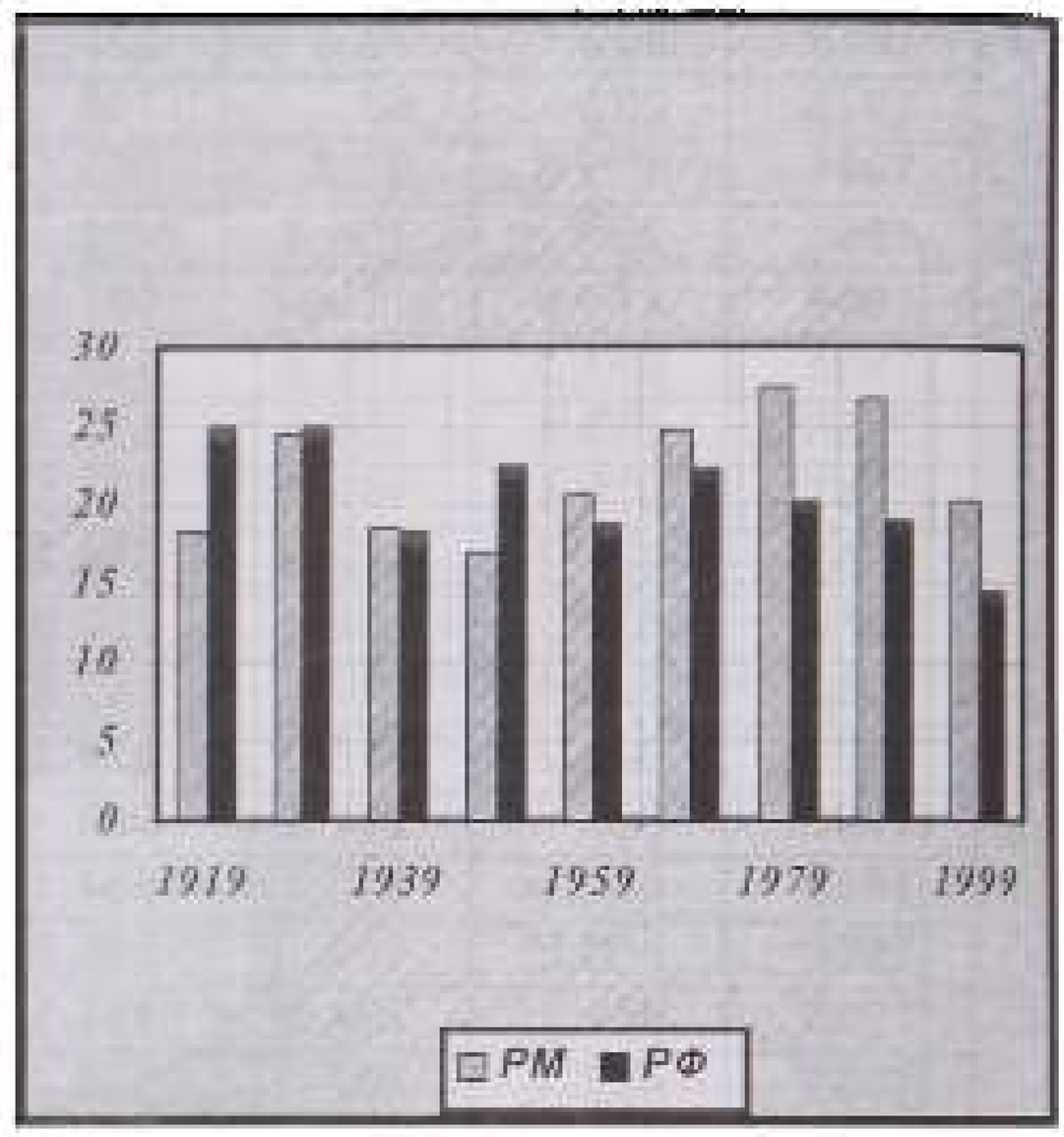

Рис. 6. Сравнительный анализ показателя эффективности W отраслевой структуры животноводства

НЕКОТОРЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

А.Г.Абросимов, *зав. кафедрой экономической информатики Самарской государственной экономической академии, профессор.*

Е.В.Погорелова, *зав. научно-методической лабораторией кафедры экономической информатики Самарской государственной экономической академии, доцент*

Дистанционное обучение в отечественном образовании рассматривается как наиболее прогрессивная форма заочного обучения, отличающаяся от традиционной использованием современных технических средств связи, передачи информации, новых методик обучения. К основным принципам дистанционного обучения относятся адаптируемость целей обучения к рынку образовательных услуг; модульность в представлении учебного материала; возможность индивидуально варьировать длительность и порядок изучения курсов для каждого студента исходя из его уровня знаний, типа личности и мотиваций; возможность сравнения усвоенности знаний по каждому отдельному модулю обучения с эталонными знаниями; обучение под руководством индивидуального преподавателя-тьютора.

Принцип модульности является основополагающим при формировании учебно-методического обеспечения дистанционного обеспечения, поскольку представление учебных материалов в виде законченных модулей позволяет легко изменять структуру курсов, приспосабливая ее к различным целям обучения, составлять индивидуальные программы обучения, корректируя обучение в соответствии с достигнутыми результатами.

Модульность учебно-методического обеспечения заключается в следующем. Любая учебная дисциплина, соответствующая на данный момент целям обучения, представляется в виде учебных модулей, каждый из которых составляет целостное законченное изложение некоторой предметной области. Если исходить из традиционной структуризации учебного материала, то дисциплина состоит из тем, темы – из параграфов. Причем, как правило, тема содержит учебный материал, целостно описывающий некоторую предметную область, т.е. является учебным модулем. Например, курс информатики включает несколько тем, каждая из которых описывает некоторый пакет.

Любой учебный модуль состоит из теоретического курса, практических заданий и методов диагностики. Знания теоретического курса являются ориентирующими для выполнения практических заданий, а методы диагностики знаний относятся как к теоретическому курсу, так и к практическим заданиям. Теоретические курсы по модулям в совокупности представляют собой теоретический курс по дисциплине. Модули различных дисциплин можно объединять в соответствии с целями обучения и создавать новую дисциплину. В этом случае формируется план изучения дисциплины.

В качестве подхода к психодиагностике студента предлагается комплексное исследование, включающее выявление типа личности, стиля мышления и вспомогательных методик исследования личности.

В изложении теоретических курсов должны присутствовать такие элементы, как комплекс средств для возбуждения мотивации; целостное представление о структуре курса, базовые понятия и методы, справочный материал.

Практические задачи по отдельному модулю включают в себя частные задачи по теоретическому курсу модуля; сквозные задачи, охватывающие теоретический курс данного модуля и теоретические курсы предшествующих модулей; комплексные задачи по теоретическому курсу данного модуля, по теоретическим курсам предшествующих модулей данной дисциплины и ранее изучавшихся дисциплин.

На основе анализа современных работ в области квалиметрии знаний можно сделать вывод, что в качестве предметной области тестирования могут быть приняты: научные понятия, справочные знания, к которым происходит постоянное обращение в профессиональной области, владение научными и практическими методами решения задач, или стратегией поведения в профессиональных ситуациях, умение студентов решать задачи на различных уровнях усвоения, способность ориентироваться в профессиональной ситуации.

Определим валидность тестирования. В отсутствии какого-либо существующего теста, параллельно измеряющего интересующее свойство (что бывает при разработке оригинальных тестов по дисциплинам), валидность определяется экспериментально. Для этого выбирается контрольная группа студентов, которая тестируется по вновь созданному тесту на оценку знаний по некоторой дисциплине. Затем проводится опрос преподавателей, проводивших занятия с этими студентами по данной дисциплине, в ходе которого выявляется групповое мнение о студентах контрольной группы.

Таким образом, подготовка учебно-методического обеспечения дистанционного образования включает в себя следующие этапы:

– разработку методов психодиагностики и оценки знаний на различных этапах обучения;

– разработку теоретических курсов в соответствии с принципом модульности обучения;

– разработку ситуационных, частных, сквозных, комплексных задач по теоретическим курсам.

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИЙСКОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

***О.В.Юдина**, ст. преподаватель кафедры экономической информатики Самарской государственной экономической академии*

Для нашей огромной страны в силу ряда причин возможность получения заочного образования очень важна и актуальна. В настоящее время заочная форма обучения превратилась в самостоятельное мощное средство подготовки специалистов самой высокой квалификации, что стало возможным благодаря развитию новых информационных технологий, основанных на использовании персональных компьютеров, видео- и аудиотехники, компьютерных сетей и спутниковой связи. А это означает фактический переход к так называемому дистанционному образованию, которое подразумевает обучение, основанное на использовании современных информационных технологий без отрыва от основной деятельности, а иногда без физического перемещения к месту обучения.

Дистанционное образование реализуется посредством общения обучаемого с компьютером, общения обучаемого с преподавателем и самообразования. Следует отметить, что успех при такой форме обучения в большой степени зависит от опыта и мастерства преподавателя.Особое значение имеет самостоятельная познавательная деятельность обучаемого. Важно, чтобы обучаемый не только мог овладеть набором определенных теоретических знаний, но и был способен в процессе обучения и в дальнейшей своей профессиональной деятельности самостоятельно приобретать их, верно определяя необходимые источники информации и обучения.

Обычные печатные издания остаются неотъемлемой частью дистанционного образования, но разработка их должна быть более тщательной и методически продуманной. Вместе с тем наиболее современную и новую информацию студент должен получать, имея доступ к электронным библиотекам и базам данных.

На сегодняшний день в России видеомагнитофоны имеет практически каждая семья. Видеообучение – популярная технология, которая позволяет обучающимся прослушивать лекции лучших преподавателей.

Очень распространенной и мощной является такая информационная технология дистанционного образования, как электронные учебники и справочники, обеспечивающие оптимальную для каждого конкретного пользователя последовательность, скорость воспроизведения изучаемого материала, возможность самостоятельной организации режима учебного дня, самоконтроля качества приобретенных знаний и экономию времени для изучения курса.

Другой важный инструмент процесса дистанционного образования – общение преподавателя и студентов, которое заключается в получении консультаций и обсуждении решений и оценок (через обычную почту, телефонную связь, компьютерные сети и др.).

В систему контроля за усвоением знаний и умением их применять входят обычные экзамены, письменные экзамены (под наблюдением контролирующего лица), тестирование (очное и заочное), курсовые работы или доклады с их обсуждением через электронную почту и пр.

Существует несколько направлений дистанционного образования – от простых, основанных на электронной почте, до интерактивных, использующих технологии видеотелеконференций в режиме реального времени. Учитывая российские условия (дефицит вычислительной техники и ограниченные возможности связи и финансирования), необходимо энергичнее внедрять в российские вузы системы дистанционного образования на базе электронной почты.

Грамотное применение дистанционного образования позволит существенно повысить эффективность и качество обучения студентов-заочников. Однако следует помнить, что в современных российских условиях внедрение дистанционного образования связано с огромными интеллектуальными усилиями и большими материальными затратами.

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРИЗАЦИИ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

А.А.Зубрилин, ст. преподаватель кафедры ИВТ МГПИ им. М.Е.Евсевьева

Одним из характерных явлений последней четверти XX в. стала компьютеризация – процесс, направленный на внедрение компьютерной техники во все сферы деятельности человека. Но такое определение, несмотря на свою простоту, не раскрывает сути этого процесса, что, в свою очередь, ведет к узкому его пониманию. В результате компьютеризация трактуется как чисто технический процесс. Забывается (а иногда и не понимается), что компьютеризация не сводится только к самим операциям по распространению новой техники, а требует формулирования более высоких требований к внутренним психологическим и моральным механизмам, ответственным за активизацию познавательных действий человека. Компьютеризация, оказывая влияние на политическую и экономическую жизнь общества, трансформирует содержание традиционных социально-экономических понятий («труд», «деньги»), порождает различные формы поведения: от общественно приемлемых до антиобщественных (например, компьютерная преступность).

Компьютеризация проникла во все сферы деятельности человека – науку, технику, банковское дело, медицину. Одним из последних в этом списке стоит образование. Что явилось причиной такого запоздания? На наш взгляд, в первую очередь это недопонимание государственными органами роли и места компьютерной техники и правил ее использования в жизни человека. И если на Западе ситуацию начали исправлять в 70-х гг., то Россия отстала на 10 – 15 лет. Одними из первых, кто ратовал за внедрение компьютеров в учебный процесс, были А.Д.Сахаров, А.П.Ершов, В.М.Монахов. Они правильно заметили, что именно в сфере образования должны закладываться социальные, психологические, общекультурные, профессиональные предпосылки развития всего общества, всей цивилизации. Но, делая акцент лишь на технической составляющей компьютеризации, эти ученые прошли мимо составляющей нравственной. В результате чего было упущено из виду то, что превалирование технического (материального) над духовным в скором времени проявится в технократическом мышлении обучаемых.

Разными были и причины проникновения компьютеризации в школьное образование. На Западе толчком послужила затребованность социально-экономической сферы, которой была продиктована необходимость изучения и использования компьютерной техники и информационно-компьютерной технологии на всех уровнях образования для последующей профессиональной деятельности. В России пошли по другому пути – основная цель внедрения заключалась в формировании идейно-нравственной личности, владеющей компьютерной грамотностью. Остается только сожалеть, что эта цель была слишком заполитизирована и ее исполнение по большей части осталось на бумаге. Постановке отмеченной цели сопутствовал ряд факторов:

1) затребованность высококвалифицированных специалистов в области использования вычислительной техники;

2) необходимость усиления интеллектуальной деятельности;

3) возможность существенного повышения качества учебно-воспитательного

процесса, оптимизации управления в сфере образования, совершенствования научно-педагогических исследований, усиления их влияния на педагогическую практику.

На наш взгляд, к этим факторам необходимо было добавить и фактор нравственного развития учеников. Это позволило бы уменьшить темпы роста технократического мышления, гуманизировав процесс обучения.

Компьютеризация, как и любой другой процесс, несет в себе как положительное, так и негативное. Многие негативные явления уже выявлены, и специалисты приступили к их решению. Например, на психологическом уровне успешно решается проблема неадекватного влияния компьютера на психику ребенка; на биологическом уровне – проблема, касающаяся изменения физической сущности детей, работающих с электронными машинами.

Еще сложнее проблемы на методологическом и методическом уровнях, ибо их влияние проявляется через гораздо более длительные сроки, чем проблемы психолого-педагогические. Среди таких проблем нами выделяются:

– некомплексная работа с ПК, в результате чего это средство с широкими возможностями слабо вписывается в общий учебный процесс;

– рассмотрение компьютера лишь как средства автоматизации деятельности человека и интенсификации учебного процесса. Печально, когда средство начинает все более активно и единолично влиять и на цели, и на содержание, и на методы, и на формы образовательной системы, постепенно посягая на роль учителя. Только человек способен воспитать человека!

Можно отметить проблемы компьютеризации, связанные с другими областями деятельности, но нас более всего интересуют проблемы этического характера. Это объясняется тем, что компьютерная техника плотно вплетается в ткань человеческих отношений, активно опосредуя межличностное общение, создавая массу новых жизненных ситуаций, корректирует моральный выбор, осложняет или упрощает функционирование нравственных ценностей, облегчает или затрудняет наследование и развитие морального опыта. В связи с этим все большее значение приобретает субъективное представление индивида, его оценка внешней обстановки, своего места в окружающем мире, своих интересов и целей. Применение компьютерной техники часто формирует новую этическую ситуацию в обществе, требуя особого уровня образованности и грамотности, ведь она, сталкиваясь с неподготовленной средой, порождает немало как объективных социально-философских, так и субъективных психологических и этических проблем переориентации человека в окружающем мире. К сожалению, отмеченное проявляется не через год и не через десятилетие, а через смену одного поколения людей.

Как правильно замечено Б.С.Гершунским, «подобная (вполне реальная) перспектива не может не настораживать, ибо даже самому мощному компьютеру пока не дано оценить факторы, не поддающиеся прямой и непосредственной формализации, такие, например, как нравственные приоритеты, эмоционально-интуитивные предпочтения, вопросы социальной справедливости, исторически сложившиеся традиции, не говоря уже о более «тонких» материях типа менталитет, национальный характер, патриотизм и других аналогичных «человеческих» категориях, которые органически присущи гуманитарной сфере в целом и сфере образования в особенности, но в собственно «машинной ментальности» не имеют четко выраженной ценности...» (см.: Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века (в поисках практико-ориентированных образовательных концепций). М., 1998).

Какие же этические проблемы возникли и продолжают возникать в ходе компьютеризации школьного образования?

1) Оказалась неподготовленной среда для внедрения компьютерных технологий: учителя были не способны пересмотреть свою точку зрения на компьютер как только на средство достижения утилитарного результата, а учащиеся увидели в ПК очередную игрушку.

2) Незаметно произошло изменение нравственных ориентаций учеников.

3) С предыдущей проблемой тесно связана проблема «невидимостей» вычислений, которая выражена в том, что учащиеся на веру готовы принимать любой ответ, выдаваемый машиной.

4) Необоснованное превалирование одних целей обучения над другими: говоря о том, что компьютер великолепное средство наглядности, забывают, что данную возможность можно использовать не только для демонстрации дидактического материала, но и для привлечения к огромному спектру общечеловеческих ценностей.

5) Происходит освобождение преподавателей от рутинного труда, но этим некоторые пользуются сверх меры: известны случаи, когда учителя, компьютеризировав весь процесс обучения, сводят процесс межличностного общения к нулю.

6) Частое использование компьютерной техники снижает количество применяемых методов обучения. Из багажа учителя уходят беседа, рассказ, семинар, игра, экскурсии. Они заменяются демонстрацией, тестированием, экспериментом и т.д. В результате возникает недооценка учениками роли преподавателя, а это ведет к ослаблению эффективности воспитательного процесса.

7) Заметна тенденция поиска учителями не нравственных образовательных концепций в сфере компьютеризации, а практически-ориентированных, направленных лишь на повышение уровня профессиональной подготовки.

8) Личностные запросы учащихся все больше ограничиваются сферой материального, а не духовного, ведя к преобладанию утилитарных целей – целей, направленных на успех.

9) Происходит малозаметная (но постоянно усиливающаяся) потеря ряда навыков – одни ученики плохо производят элементарные вычисления без компьютера или калькулятора, другие имеют проблемы с письмом, третьи не могут полноценно общаться с окружающими.

10) Под влиянием компьютерной техники дети иначе организуют свой внутренний мир, чем их сверстники предыдущих поколений, по-другому развивают интеллектуальные способности, имеют совершенно особое представление о жизни и смерти и в итоге уходят в мир грез и иных реальностей.

Этот ряд этических проблем можно продолжить. Но мы здесь остановимся и сделаем вывод: пока человек (учитель, родитель, наставник) не поймет, что знание, не обогащенное и не контролируемое моральными, нравственными приоритетами поведения личности, находит свое приложение не только в сфере добра, но и в сфере зла, количество проблем будет возрастать. И самая насущная социальная потребность заключается сейчас не столько в расширении процесса компьютеризации, сколько в его гуманизации, решении возникающих проблем с учетом целей, потребностей и возможностей человека.

Более 10 лет назад академик Н.Н.Моисеев сказал: «Формирование императива современности должно сопровождаться огромной всеобъемлющей просветительской программой. И не только просветительской, но и воспитательской. Только по-настоящему интеллигентное общество, отдающее себе отчет в тех бедах, которые влекут за собой войны, перенаселение, загрязнение окружающей среды, утеря генетического разнообразия и многие другие следствия научно-технического прогресса, может быть способно принять новые принципы морали и нравственности» (Моисеев Н.Н. Компьютеризация: ее социальные последствия // Вопр. философии. 1987. № 9. С.111). И он прав. В процессе обучения должна быть установлена гармония интеллектуального, духовного и физического. Преобладание одного компонента над другим ведет к деградации личности.

Компьютеризация общества должна прежде всего влиять на духовную сферу, культуру, ибо явление оказывается прогрессивным лишь в случае, когда понимается как путь к свободному и демократическому информационному обществу, с отчетливой гуманистической ориентацией и признанием прав человека и свободы личности как высших и самодостаточных цен-

ностей. Правильное проведение данного процесса должно не обеднять, а обогащать духовно-культурный мир человека.

В Декларации светского гуманизма говорится о том, что электронные средства информации предоставляют чрезвычайно благоприятные возможности для духовного обогащения, наслаждения и эффективного обучения, но практика оказалась далекой от этих целей. В тоталитарных обществах средства массовой информации служат пропаганде и внушению идеологий. В демократических обществах они слишком часто угождают наиболее низкому культурному слою населения, превращаясь в общественную свалку банальностей и пошлостей (см.: Декларация светского гуманизма // Здравый смысл. 1998. № 7. С. 25 – 33). Существует настоятельная потребность поднять стандарты вкуса и идеалов. И сделать это необходимо как можно скорее.

О НЕОБХОДИМОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ КУРСА "ЭТИЧЕСКИЕ И ЮРИДИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ"

***Е.В.Глебов**, системный администратор Интернет-класса философского факультета Новосибирского государственного университета*

Компьютерные и информационные технологии в своем развитии опережают меры их правового и этического регулирования. Недостатки этого процесса не в полной мере осознаются даже квалифицированными специалистами как в области этики и юриспруденции, так и в сфере разработки технологий электронного мира. Например, с внесением компьютерных и информационных технологий в реальную жизнь связаны два основных вида правонарушений. Первый из них, компьютерное пиратство, называемое «хакерство», более или менее на слуху у общества и средств массовой информации. Предпринимаются даже попытки правового регулирования деятельности хакеров.

Второй вид преступлений, однако, совершенно игнорируется, поскольку выступает под благородным псевдонимом «защиты от несанкционированного копирования». Тем самым здесь видится лишь защита авторских прав, также регулируемая законодательно, и проблема снимается. Реально явление имеет характер, который следует назвать «несанкционированная пользователем деятельность программ компьютера» и нередко представляет собой самое настоящее преступление. Наиболее часто обычный пользователь сталкивается с этим примерно так. Вы покупаете программу, она какое-то время работает, затем портится, приезжает специалист из фирмы, устраняет неисправность, получает гонорар и исчезает до неминуемого следующего раза. Тем же, по сути, является выпуск новых, «улучшенных», версий программного продукта, апгрэйдов и т.п. Системным администраторам и высококвалифицированным специалистам компьютерного мира известно, что на самом деле программа содержала неоговоренные функции, команды и т. д., что позволяет вмешиваться в работу систем Вашего компьютера без Вашего ведома. Об этом, по мысли авторов программ, не должно быть известно, они всего лишь охраняют свой копирайт.

Само понятие защиты от несанкционированного копирования выводит программу из категории продуктов: купив товар, вы имеете полное право его подарить, например, а здесь вы этого сделать не можете без согласия продавца, который в обычном случае уже давно утерял бы право распоряжаться данным экземпляром продукта.

Компьютерные технологии далеко не полностью регулируются авторским и па-

тентным правом, предназначенным по своей сути для регуляции прав на технологии предыдущих стадий НТР.

Более того, несанкционированная пользователем деятельность программ компьютера открывает огромные возможности для злоупотреблений прямо уголовного характера. «Довески» в программах полностью аналогичны диверсионным «закладкам» промышленных шпионов и спецслужб – позволяют бывшему продавцу влиять на пользователя и контролировать использование программ, что не оговаривалось в договоре купли-продажи и не является общепринятой торговой практикой. Несанкционированная пользователем деятельность программ компьютера во многих случаях является фальсификацией продукта (Вы платите за меньший, на самом деле, объем полезных Вам команд), необоснованным завышением цен (Вы платите за время и трудозатраты на написание неполезных Вам команд), мошенничеством (ведь авторы заранее принимают меры по будущему отъему у Вас денег и времени) и т.д.

Еще большие проблемы несанкционированная пользователем деятельность программ компьютера порождает в областях этического регулирования. Например, пусть некто А утверждает, что «погибнув» в игре виртуальной реальности, потерял веру в себя, что повлекло за собой конкретное психосоматическое расстройство, которое, в свою очередь, породило достоверную неудачу в жизни. Вина возлагается на авторов игры В, требуется возместить физический и моральный ущерб.

Где найти равно компетентных в областях медицины, психологии, юриспруденции, компьютерных технологий и т. п. экспертов? Как определить, ложны обвинения А или нет? Следует учесть, что ответчиком скорее всего будет корпорация, возможно и транснациональная, типа «Майкрософт».

Осознание того факта, что информационные технологии порождают подобные негативные социальные процессы, у большинства разработчиков этих технологий отсутствует. Это происходит в силу того, что в программу их обучения не входят этические и юридические аспекты их будущей деятельности. Необходимость таких курсов явно недостаточно осознается гуманитарным сообществом, в том числе потому, что большинство гуманитариев просто слабо знакомо с возможностями компьютеров и информационных сетей. Требуются как взаимное встречное движение работников виртуальной реальности к осознанию этических аспектов своей области, так и анализ социальных и психологических последствий внесения информационных технологий в жизнь.

В настоящее время автор и его научный руководитель готовят к апробации на философском факультете НГУ курс «Этические и юридические проблемы виртуальной реальности», в котором будет освещен затронутый круг проблем.

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ И АВТОРОВ ЖУРНАЛА

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

В соответствии с решением Госкомвуза и Министерства образования РФ, Госсобрания и Правительства Республики Мордовия от 12 июля 1995 г. «О работе и перспективах развития Регионального учебного округа Мордовского государственного университета имени Н.П.Огарева» основным назначением нашего журнала является «совершенствование и распространение опыта интеграции региональных систем образования на территории Российской Федерации».

Журнал выходит в свет один раз в квартал. Его объем и рубрики варьируются в зависимости от содержания поступившего материала, тематики, задач и инновационной практики интеграции.

В журнале публикуются материалы по проблемам формирования региональных систем образования, управления, вертикальной и горизонтальной интеграции, истории систем и учреждений образования, прикладным проблемам образования и воспитания, информатизации и технического обеспечения учебно-воспитательного процесса. Авторы публикаций могут раскрывать как методологию проблем, так и конкретный научно-методический опыт их решения в практике образовательных учреждений России и других стран.

Объем рукописей, представляемых в редакцию журнала в двух экземплярах: для статьи – до 10 страниц машинописного текста, выполненного через два интервала; для рецензии, отзыва на книгу тематического профиля, информации о научно-методической конференции, семинаре – до 3 страниц.

Статье предпосылается краткая (до 10 строк) аннотация, в которой отмечаются новизна ее содержания, основные выводы и рекомендации. В тексте рукописи указываются источники цитат, цифровых и фактических данных. При цитировании и ссылке на источники указываются фамилия и инициалы автора, название книги, место, год издания и конкретные страницы, для статьи в журнале – автор, название статьи, название журнала, его год и номер, страницы. Формулы и условные обозначения должны быть напечатаны или разборчиво написаны от руки. Допускаются только общепринятые сокращения.

В авторской справке следует указать: фамилию, имя, отчество, ученую степень и звание, должность, место работы, сферу научных интересов, а также домашний адрес и телефон. Рукописи авторам не возвращаются.

Желательно представление электронного варианта статьи, выполненного в редакторе типа Word, на дискете или по электронной почте. Бумажный вариант необходим в любом случае.

Журнал распространяется по заявкам учебных заведений, учреждений образования и отдельных лиц, а также путем рассылки номеров наложенным платежом. Авторами статей, публикуемых на его страницах, могут быть ученые вузов, руководители образовательных учреждений, педагоги всех типов образовательных учреждений РФ.

Адрес редакции: 430000, г. Саранск, ул. Большевистская, 68. Университет. Региональный учебный округ. Редакция журнала «Интеграция образования». Телефоны: 4-86-38; 9-97-27.

E-mail: ruo@mrsu.ru или ivlevvi@mail.ru

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ !

Заметным событием для системы среднего специального образования Республики Мордовия явился выход в свет учебного пособия «Основы философии»[1] Пожалуй, впервые за последнее десятилетие появился учебник, претендующий на то, чтобы стать основным для студентов республиканских колледжей, техникумов, училищ.

Инициатором создания учебного пособия выступил председатель Совета директоров ССУЗов РМ, директор Саранского машиностроительного техникума Н.В. Горюнов. Эта книга – итог серьезной работы большого коллектива авторов – преподавателей средних специальных учебных заведений г. Саранска. А научным редактором издания стал Н.С. Савкин доктор философских наук, профессор МГУ им. Н.П.Огарева.

Учебное пособие написано в соответствии с государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по дисциплине «Основы философии», с учетом его национально-регионального компонента.

Среди достоинств учебника можно выделить систематичность, доступность изложения. Авторы не стараются «объять необъятное», а пытаются раскрыть интересно и просто логику философского знания, законы его развития, не претендуя на истину в последней инстанции.

Пособие состоит из тринадцати глав, каждая из которых содержит фактический материал, контрольные вопросы и задания, список рекомендуемой литературы. Эта структура удобна для организации самостоятельной работы студентов на занятиях, для подготовки к семинарам, собеседованиям, зачетам и экзаменам. Такой учебник полезен не только студентам, но и преподавателям.

Разумеется, было бы преувеличением считать данную работу совершенной. Она, вероятно, может быть успешно продолжена в последующих изданиях.

[1] **Основы философии:** Учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений Респ. Мордовия / П.Н. Трушин, Л.К. Кичева, Е.М. Кулагина и др.; Науч. ред. Н.С.Савкин. Саранск: Тип. «Крас. Окт.», 2000. 216 с.

ИНТЕГРАЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральный научно-методический журнал

2000. № 4

Редактор Е.С.Руськина. Корректор Н.В.Караваева
Компьютерная верстка В.И.Ивлева

Журнал зарегистрирован 24.11.97 за № 016850

Территория распространения – Российская Федерация

Сдано в набор 19.11.2000. Подписано в печать 04.12.2000
Формат 70 x 108 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс
Усл. печ. л. 7,70. Уч.-изд. л. 7,28. Тираж 500 экз. Заказ №239.

Отпечатано в Типографии Издательства Мордовского университета
430000, Саранск, ул. Советская, 24