

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное агентство по образованию  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра информатики**

**ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ОБРАЗОВАНИИ, НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И  
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Юбилейный сборник научных и научно-методических трудов,  
посвященный 10-летию кафедры информатики

1-й выпуск

Под редакцией Токаревой М.А.

Рекомендовано к изданию Ученым советом Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2007

УДК 378:004  
ББК 74.58+32.81  
И 74

Рецензенты:

доктор экономических наук, профессор Буреш О.В. (декан факультета экономики и управления Оренбургского государственного университета);  
кандидат технических наук, доцент Масюто О.М. (директор филиала Уральской академии государственной службы в г.Оренбурге)

**И-74 Информатика и информационные технологии в образовании, научных исследованиях и производстве.** Юбилейный сборник научных и научно-методических трудов, посвященный 10-летию кафедры информатики/ Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: РИК ГОУ ОГУ, 2007.-183 с.

Выпуск сборника научных и научно-методических работ преподавателей, аспирантов и соискателей научной степени, профессиональная деятельность которых связана с кафедрой информатики, приурочен к 10-летию юбилею кафедры. Тематика статей охватывает широкий диапазон задач, решаемых средствами информатики.

Материалы сборника могут быть полезны специалистам, которые занимаются вопросами совершенствования преподавания дисциплин информационно-компьютерного блока, внедрением информационных технологий в науку и производство, а также для аспирантов и студентов.

И 1402010000

© Кафедра информатики, 2007  
© РИК ГОУ ОГУ, 2007

## СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КАФЕДРЫ ИНФОРМАТИКИ

*М.А.Токарева*

Кафедра информатики создана 1 июля 1997 года (приказ №233 от 8.07.97) в институте энергетики и информатики для преподавания дисциплин компьютерно-информационного цикла на инженерных, естественно-научных и гуманитарных специальностях. В 1997 году профессорско-преподавательский состав кафедры был укомплектован молодыми инициативными преподавателями, многие из которых ранее трудились на кафедрах ПОВТАС и ВМКСС. Первые два учебных года коллектив кафедры упорно трудился над созданием учебно-методических комплектов по дисциплинам кафедры. Формировались научные направления, в рамках которых преподаватели кафедры активно взаимодействовали со школами, центрами дополнительного образования учащихся и другими образовательными структурами, занимаясь вопросами интеграции информационных технологий в образование, проблемой преемственности школьного и вузовского курсов информатики.

Учитывая потребности региона в информатизации образования, в 1999 году была открыта новая специальность 050202 – «Информатика», кафедра приобрела статус выпускающей и начала осуществлять подготовку по соответствующему учебному плану.

Первый заведующий кафедрой информатики (1997-1998 г.) - к.ф.-м.н., доцент Петухова Татьяна Петровна, которая внесла огромный вклад в становление кафедры, проделала большую организационную работу по открытию специальности «Информатика» с дополнительной квалификацией «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».



*Первый заведующий кафедрой информатики  
Татьяна Петровна Петухова,  
ныне декан математического факультета ОГУ*

После назначения Татьяны Петровны деканом вновь образовавшегося факультета информационных технологий в 1999 году кафедру возглавил к.т.н., доцент Юрий Александрович Кудинов, работавший на штатной основе на этой же кафедре. При этом кафедра информатики с тех пор и по настоящее время входит в состав факультета информационных технологий.



*Юрий Александрович Кудинов  
в настоящее время возглавляет Центр информационных технологий ОГУ*

С 2000 года кафедрой руководит к.т.н. Марина Афанасьевна Токарева, выпускница факультета системотехники Куйбышевского авиационного института им. С.П.Королева (ныне Самарский государственный аэрокосмический университет).



*Заведующий кафедрой информатики Токарева Марина Афанасьевна*

В настоящее время кафедра информатики проводит занятия по дисциплинам информационно-компьютерного блока на технических и экономических специальностях университета и, также, являясь выпускающей кафедрой, обеспечивает подготовку специалистов по специальности 050202 -«Информатика» с дополнительной квалификацией «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». На 2006-2007 учебный год за кафедрой закреплено 34 дисциплины.

Кафедра информатики размещена в 2-х корпусах: в 14 корпусе (УНПК) за кафедрой закреплена лекционная аудитория, лаборатория профессионально-ориентированного перевода, 2 дисплейных класса. Здесь же находится преподавательская кафедры, кабинет зав. кафедрой. Общая площадь помещений, закрепленных за кафедрой, составляет 485 м<sup>2</sup>.

В главном корпусе университета расположен филиал кафедры информатики, имеющий преподавательскую (ауд.2236) и два компьютерных класса (ауд.1210 и ауд.2212). В учебном процессе по специальности 050202 задействована аудитория 3311, созданная совместно ОГУ и Управлением образования области для повышения квалификации и переподготовки учителей, оснащенная современными техническими средствами обучения, а именно: видеопроектором, современными компьютерами, имеющими выход в сеть Интернет, аудио и видео техникой. В этом дисплейном зале проводятся занятия по ряду дисциплин: "Программное обеспечение ЭВМ", "Технология разработки педагогических программных средств", "Информационные и телекоммуникационные технологии в образовании".



*Компьютерный класс кафедры информатики ауд.2212 (2003 г.)*



*Занятия студентов в дисплейном зале (аудитория 3311)*

Научно-педагогический штатный состав кафедры сформирован из преподавателей, базовое образование и научная специальность которых соответствует тем дисциплинам, по которым они проводят занятия. Квалификация преподавателей соответствует профилю специальности 050202.

Динамика учебной нагрузки и кадрового состава за 2001-2007 годы приведены в таблице 1 (Приложение А). Средний объем учебной нагрузки за последние годы составил 33447 часа, а удельный вес аудиторных занятий в среднем составлял 23747 часов (71%). Годовая учебная нагрузка преподавателей планировалась согласно штатному расписанию и составляла в среднем 820 часов на одну ставку, а уровень аудиторной нагрузки колебался в пределах средне кафедрального объема 580 часов с учетом специфики дисциплины.

Профессорско-преподавательский состав кафедры информатики в 2006-2007 учебном году определен 30,5 ставками, из них 79,3% штатных преподавателей, 20,7% совместителей. Совместителями являются высококвалифици-

рованные преподаватели, имеющие ученую степень, а также аспиранты очной формы обучения. Из 23 штатных преподавателей 8 имеют ученую степень кандидата наук, таким образом, остепененность штатных преподавателей кафедры составляет 34,8%, что значительно ниже аккредитационного показателя. Чтобы достичь необходимого показателя остепененности, кафедре необходимо 6 защит при том же штатном составе. На кафедре составлен перспективный план повышения остепененности и динамики изменения ППС, приведенный на рисунке 1 в Приложении Б. Остепененность ППС, занятого на преподавании дисциплин специальности 050202, закрепленных за кафедрой информатики, составляет 77,8%.

За 2000 – 2007 годы средний возраст ППС составил от 29 до 33 лет. Возрастной потенциал кафедры (Рисунок 2 - Приложение В) дает основания для прогноза качественного роста ППС, защиты кандидатских и докторских диссертаций. В настоящее время 14 преподавателей кафедры работают над кандидатскими диссертациями, 3 – над докторскими. За период 1999-2007г. сотрудниками кафедры защищены 7 кандидатских диссертаций и 1 докторская. Данные о защитах приведены в таблице 3. (Приложение Г).

В течение последних пяти лет коллективом кафедры выполнены следующие задачи:

- разработка и реализация основной образовательной программы по специальности 050202 – Информатика с учетом всех требований Государственных образовательных стандартов (ГОС) I и II поколения: совершенствование учебного плана, составление графиков учебного процесса, рабочих программ дисциплин, преподаваемых впервые согласно ГОС I и II поколения, организация педагогической производственной практики, первое проведение итоговой аттестации согласно ГОС I и II поколения;

- формирование штатного состава ППС и УВП;

- совершенствование материально-технического обеспечения учебного процесса;

- разработка методического и информационного обеспечения учебного процесса по новым дисциплинам;

- выполнение учебной, учебно-методической, научно-методической работы;

- организация и проведение НИР, НИРС.

Научно-исследовательская деятельность кафедры представлена госбюджетными прикладными НИР, выполняемыми преподавателями в пределах основного рабочего времени. Данные о тематике госбюджетных НИР приведены в таблице 4.

На 2006-2007 годы на кафедре зарегистрированы 2 инициативные госбюджетные НИР:

- Профессиональная направленность дисциплины «Информатика» в университетском образовании.

- Разработка компьютерной технологии дистанционного обучения.

Темы зарегистрированы в Институте информатизации образования Российской академии образования, с которым кафедра в течение нескольких лет поддерживает научные связи.

Таблица 4 – Темы ГБ НИР, выполняемые на кафедре информатики за 1997-2007 годы

№	Тема ГБ НИР	Руководитель
1	Численное решение задач математической физики	Петухова Т.П.
2	Теория и методика формирования информационной культуры личности	
3	Методы оценки динамических характеристик несущих конструкций мобильных машин	Токарева М.А.
4	Теоретическое и экспериментальное моделирование процесса сопряжения биологического объекта и технического устройства в биотехнической системе	Шлейников В.Б.
5	Профессиональная направленность дисциплины «Информатика» для непрофильных специальностей в университетском образовании	Токарева М.А.
6	Разработка компьютерной технологии дистанционного обучения	Красильникова В.А.
7	Подготовка учителя к применению современных информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	
8	Технологии информационного взаимодействия на базе глобальных телекоммуникаций	

По результатам выполнения НИР преподаватели кафедры имеют награды:

- *Токарева М.А.* награждена серебряной медалью выставки-конкурса "Наука – агропромышленному комплексу", проводимой в 2000 году Всероссийским выставочным центром (г. Москва).
- *Макаровская З.В.* награждена дипломом лауреата премии администрации Оренбургской области в сфере науки и техники за 2001, 2002 год.
- *Ващук И.Н.* по итогам конкурса молодых ученых, проводимого администрацией г.Оренбурга в 2003 году, награждена дипломом за представленную работу «Преподавание информатики в начальной школе».

Ежегодно преподаватели кафедры принимают участие не менее, чем в десяти научных, научно-практических и научно-методических конференциях различного уровня. За 5 лет в центральной печати опубликована 21 научная статья, получено 7 патентов на изобретение.

В мае 2002 года зав.кафедрой М.А.Токарева принимала участие в научно-практическом семинаре «Международное научно-техническое сотрудничество», организованном Международным Союзом научных и инженерных общественных объединений совместно со Всемирной Федерацией инженерных организаций в г.Неаполь (Италия).

В сентябре 2004 года профессор кафедры В.А.Красильникова принимала участие в работе Международного симпозиума «E-learning developed in Europe: Researching Technologies for Tomorrow's Learning», состоявшегося в г.Амстердам (Голландия)





*Май 2005 г.*

*Токарева М.А. участвовала во II Всероссийском совещании «Актуальные проблемы информатики в современном Российском образовании», проводимом на факультете вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М.В.Ломоносова*

Повышение квалификации на краткосрочных курсах без отрыва от основной трудовой деятельности за последние 7 лет прошли 19 преподавателей.

В 2003 г. Чарикова И.Н. прошла стажировку с отрывом от преподавательской деятельности на кафедрах информатики и САПР Московского государственного строительного университета. Ассистенты О.А. Никонорова (2004г.), М.А.Корякина (2004г.), Швырев Е.Г. (2007г.) получили дипломы по дополнительной квалификации «Преподаватель высшей школы», ассистент Е.А. Аскольская (2006г.) - «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». Все они обучались без отрыва от производства на ФПКП ОГУ по этим программам в течение 1,5 лет.

В 2000 году осуществлен переход на Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ГОСВПО) II поколения. В связи с этим утвержден новый учебный план по специальности 050202 – "Информатика" с дополнительной квалификацией "Переводчик в сфере профессиональной коммуникации".

Преподавателями кафедры были разработаны рабочие программы как для дисциплин специальности 050202, так и для дисциплин информационно-компьютерного блока, по которым ведется преподавание на технических, экономических, гуманитарных специальностях, также осуществлена переработка рабочих программ согласно новому государственному образовательному стандарту.

Кроме дисциплин ГОСВПО в ОГУ разработан комплекс дисциплин, устанавливаемых ВУЗом, и дисциплин, изучаемых по выбору студентов. Из числа таких дисциплин следует отметить: «Психология управления», «Технология разработки педагогических программных средств», «Базы данных и СУБД», «Теория моделей», «Методы и средства защиты информации», «Экономико-правовые основы рынка программного обеспечения», «Компьютерная графика», «Основы



компьютерной психодиагностики» и др. Подготовка выпускников, включающая в себя данные дисциплины, обеспечивает качественное соответствие знаний и навыков специалистов требованиям современных тенденций в образовании в соответствии с педагогическим профилем их будущей профессиональной деятельности.

Структура учебного плана по специальности 050202 реализует системный подход в подготовке специалистов. Достигнута согласованность содержания и логическая последовательность изложения дисциплин, читаемых разными кафедрами; наличие межпредметных связей.

В настоящее время содержание учебных дисциплин соответствует требованиям ГОСВПО 2000 и 2005 года. При составлении рабочих программ большое внимание уделяется учету межпредметных связей между дисциплинами. Для согласования рабочих программ и для исключения дублирования материала в различных дисциплинах каждая рабочая программа обсуждается на заседаниях методической комиссии кафедры, после чего подписывается протокол согласования рабочей программы дисциплины с другими дисциплинами специальности.

При подготовке к первому выпуску специалистов, аттестации специальности заведующим кафедрой были организованы и осуществлены командировки в Учебно-методическое объединение по педагогическим специальностям, Московский педагогический государственный университет им.В.И. Ленина, Самарский государственный педагогический университет для получения информации и изучения опыта работы родственных кафедр.

В 2004 году кафедра осуществила первый выпуск специалистов по специальности 050202 – Информатика, прошла процедуру аттестации специальности, получила аккредитацию, то есть состоялась как выпускающая.

Анализ структуры и содержания учебных планов, проводимый в ходе процедуры аттестации, показал их полное соответствие требованиям ГОС по перечню учебных дисциплин, объему подготовки по блокам учебных дисциплин, объему еженедельной нагрузки студентов (общей и аудиторной), объему теоретической и практической подготовки, формам и количеству промежуточных и итоговых аттестаций студентов, наличию, объемам и содержанию вузовских компонентов подготовки, наличию и объемам учебных дисциплин по выбору студентов, соблюдению сроков и объемов всех видов практик. Общая продолжительность по очной форме обучения составляет 5 лет. Структура учебного плана реализует системный подход в подготовке специалистов по специальности 050202, содержание и логическая последовательность изложения дисциплин, читаемых разными кафедрами согласованы между собой.

Анализ рабочих учебных планов на соответствие ГОС ВПО первого и второго поколений в ИМЦА (г. Шахты) показал, что они выполнены без отклонений.

В качестве первого председателя ГЭК и ГАК был приглашен декан факультета информатики Самарского педагогического государственного университета, д.п.н., профессор В.И.Пугач, который дал высокую оценку представленным к защите выпускным квалификационным работам, отметил хорошую теоретическую и практическую подготовку студентов, которая дает основание сделать заключение

об их способности и готовности к самостоятельной работе в современных условиях модернизации и информатизации образования.

В настоящее время кафедра трижды выпускала специалистов с квалификацией «Учитель информатики» по специальности «Информатика» с дополнительной квалификацией «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». Аттестационные испытания полностью соответствовали Положению ОГУ по итоговой государственной аттестации и Программе кафедры по итоговой государственной аттестации.

Содержание экзаменационных билетов и проведение госэкзаменов соответствуют ГОС ВПО II поколения, программным требованиям и рекомендациям УМО. Общий уровень подготовки студентов соответствует требованиям основной образовательной программы. ГЭК отмечает, что теоретическая и практическая подготовка по общепрофессиональным и специальным дисциплинам хорошая. В процессе аттестационных испытаний студенты показали понимание сущности и социальной значимости своей профессии, системное представление о структуре и тенденциях развития информатизации образования в соответствии с получаемой ими квалификацией учителя информатики.



*Апрель 2004 года.*

*Студентка группы 99Ин Мамбетова А.Р. на базе ауд.3311 проводит занятие с учащимся гимназии №3 по апробации разработанной ею методики для защиты выпускной квалификационной работы*

Тематика выпускных квалификационных работ посвящена методическим разработкам преподавания дисциплины «Информатика» в системе общего и профессионального образования; разработке факультативных и элективных курсов, связанных с информационными технологиями; разработке и внедрению педагогических программных средств по различным дисциплинам информационно-

компьютерного блока с учетом эргономических требований и возрастных психолого-педагогических особенностей учащихся. Анализ результатов выполнения выпускных квалификационных работ показал, что выпускники умеют обобщать и систематизировать информацию по вопросам профессиональной деятельности, грамотно формулируют цель и задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, владеют навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используют современные образовательные технологии.

Положительной стороной, отмеченной в отчетах о работе ГАК, является то, что большая часть дипломных работ имеет практическое значение или исследовательский характер. Большая часть выпускных квалификационных работ апробирована в различных образовательных учреждениях.

Получили дипломы с отличием из 17 выпускников 2004 года 5 человек, из 24 выпускников 2005 года - 7 человек, из 16 выпускников 2006 года - 4 человека. Результаты работы ГЭК и ГАК приведены в таблице 5 (Приложение Д).

#### *Лучшие студенты первого выпуска специальности «Информатика»*



*Крамаренко  
Матвей  
Александрович*



*Юртаева  
Татьяна  
Вячеславовна*



*Мыльцева  
Дарья  
Михайловна*



*Порутчикова  
Марина  
Николаевна*



*Мамбетова  
Альбина  
Радиковна*

По результатам дипломного проектирования имеется 6 свидетельств о регистрации программных продуктов учебного назначения в УФАП ОГУ, 5 из них зарегистрированы в Отраслевом фонде алгоритмов и программ в Государственном координационном центре информационных технологий (г.Москва).

По результатам конкурса дипломных проектов студентов ОГУ выпускная квалификационная работа выпускницы 2006 года Шпилевой И.А. «Разработка электронного учебного пособия «Численное интегрирование» (руководитель Токарева М.А.) награждена дипломом I степени по направлению «Гуманитарные и социальные науки, образование и педагогика».

Студенты специальности «Информатика» с успехом овладевают знаниями по английскому языку, получают диплом по дополнительной квалификации «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».

На кафедре информатики постоянно действует научно-методический семинар по проблемам высшей школы, на котором обсуждаются вопросы информатизации образования, теории и методики преподавания информатики, совершенствования учебного процесса подготовки будущих учителей информатики, профессиональной направленности дисциплин информационно-компьютерного блока для непрофильных специальностей в университетском образовании, подготовке студентов и организации тестового контроля по дисциплинам кафедры. Научно-

методический семинар кафедры рассматривает как одну из форм повышения квалификации для молодых преподавателей, возможность обмена опытом внедрения передовых технологий образовательного процесса и контроля знаний студентов, методик проведения различных форм учебных занятий.



*Январь 2005 года.*

*У студентов группы 00Ин хорошее настроение после сдачи государственного экзамена «Теория и практика профессионально - ориентированного перевода».*

Преподаватели кафедры используют и внедряют в учебный процесс новые педагогические технологии и инновационные методы обучения. Профессором кафедры Красильниковой В.А. по дисциплинам «Технология разработки педагогических программных средств», «Программное обеспечение ЭВМ», «Информатика» проводятся электронные семинары с применением системы форум Gold YBB\_1, чата ЦДО\_ОГУ, электронной почты, среды Интернет, что повышает самостоятельную познавательную активность студентов, развивает их коммуникативные способности.

Преподаватели кафедры при разработке фондов контрольных заданий для проверки остаточных знаний по дисциплинам кафедры применяли систему «АИССТ», разработанную в УСИТО ОГУ. Эта система позволила расширить возможности использования инструментария для подготовки процедуры контроля знаний, и с успехом была применена для подготовки компьютеризированных курсов контроля при разработке моделей уроков в рамках выполнения дипломных работ.

Преподаватели кафедры Красильникова В.А., Кулантаева И.А., Чичагина И.В., Костина И.С., Гильфанова Ф.Ф. при чтении лекций активно используют



мультимедийные технологии для представления изучаемого материала. Такую технологию готовы использовать практически все преподаватели кафедры при наличии соответствующего оборудования в лекционной аудитории. Например, Аскольской Е.А. подготовлены слайды на английском языке для представления материала по дисциплине «СУБД и базы данных» для студентов специальности 050202, получающих дополнительную квалификацию «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».

На кафедре составлена программа непрерывной компьютерной подготовки студентов специальности 050202, которая позволила проанализировать состояние методической поддержки дисциплин кафедры, а также составить план разработки методических материалов и электронных средств учебного назначения.



*Март 2004 года.*

*Основной состав кафедры информатики после проведения научно-методического семинара*

Научно-методическая и учебно-методическая работы преподавателей кафедры включают в себя разработки учебных пособий и методических указаний к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 050202 – «Информатика» и для студентов непрофильных специальностей по дисциплинам кафедры. Большое внимание уделяется разработке электронных курсов лекций и учебных пособий с применением средств мультимедиа по дисциплинам кафедры. Для студентов заочной формы обучения разработаны конспекты лекций по информатике и пособия для организации самостоятельной работы по базовым курсам информатики.

В 2004 году кафедра осуществила первый выпуск студентов, которые обучались согласно ГОСВПО I поколения, а выпуск 2005 года - согласно ГОСВПО II поколения. В связи с этим кафедрой была проделана большая научно-методическая и учебно-методическая работа по разработке двух комплектов до-

кументов согласно ГОСВПО I и II поколения по 42 новым дисциплинам, созданию учебно-методических комплексов по дисциплинам, включающих в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- методические материалы по изучению дисциплины;
- лабораторный практикум;
- фонды контрольных заданий студентов и оценки уровня их знаний;
- перечень основной и дополнительной литературы по курсу.

Кафедрой разработаны и собраны фонды контрольных заданий по всем дисциплинам учебного плана специальности 050202, которые прошли экспертизу в УМО по педагогическим специальностям при МПГУ им.В.И. Ленина.

Преподавателями кафедры изданы 7 монографий; 12 учебных пособий, три из которых имеют гриф УМО; 14 методических указаний; разработаны 5 мультимедийных курсов, зарегистрированных в Государственном координационном центре информационных технологий. Перечень монографий и учебных пособий, изданных преподавателями кафедры, приведен в таблице 6 (Приложение Е).

Кафедра информатики принимает активное участие в подготовке и проведении традиционной конференции «Современные информационные технологии в науке, образовании и практике», проводимой ежегодно на базе факультета информационных технологий ГОУ ОГУ, организует работу секции «Информационные технологии в образовании», в 2005 году отвечала за подготовку к публикации сборника трудов конференции.

Учебно-методическая работа кафедры информатики осуществлялась также по следующим направлениям:

1. Обсуждение рабочих учебных планов.
2. Анализ готовности дисциплины к началу учебного семестра.
3. Обсуждение междисциплинарных связей и содержания специальных дисциплин и дисциплин специализации.
4. Анализ обеспеченности основной и дополнительной литературой, обзор новых поступлений в библиотеку и книжную лавку университета.
5. Обсуждение и утверждение тем курсовых и диссертационных работ аспирантов и соискателей кафедры.
6. Разработка и обсуждение тематики выпускных квалификационных работ.
7. Обсуждение итогов использования в учебном процессе передовых технологий образовательного процесса и контроля знаний студентов.
8. Обсуждение итогов взаимопосещений учебных занятий и открытых лекций преподавателей кафедры, методик проведения различных форм учебных занятий.
9. Анализ текущей успеваемости и ее сопоставление с итогами экзаменационных сессий.
10. Обсуждение критериев оценки качества знаний, умений и навыков по специальным дисциплинам.
11. Анализ использования информационных технологий и специализированных компьютерных программ при проведении лабораторных занятий в компьютерном классе.

Содержание материалов для проведения промежуточной и итоговой аттестации обсуждается на заседаниях методической комиссии кафедры и соответствует требованиям ГОСВПО к выпускникам данной специальности.

Стабильно высокая успеваемость студентов специальности 050202 относительно других специальностей факультета информационных технологий косвенно свидетельствует о приемлемой эффективности системы контроля качества подготовки специалистов. Вопросы контроля качества подготовки специалистов постоянно обсуждаются на заседаниях кафедры и научно-методического семинара. Текущий контроль качества учебного процесса осуществляется заведующим кафедрой и членами контрольной группы во время посещения занятий согласно графику взаимопосещения занятий. Итоги контроля учебного процесса, пути повышения успеваемости студентов не реже одного раза в семестр рассматриваются на заседаниях кафедры.

В работе методической комиссии по специальности 050202 главное внимание уделяется вопросам междисциплинарных связей и содержания дисциплин с учетом педагогической специфики специальности; анализу текущей успеваемости и ее сопоставлению с итогами экзаменационных сессий; обсуждению и утверждению тем курсовых, выпускных квалификационных работ; организации учебной педагогической, производственной и переводческой практик. Неоднократно обсуждались критерии оценки качества знаний, умений и навыков по дисциплинам учебного плана.

На заседаниях кафедры периодически проводится анализ обеспеченности студентов основной и дополнительной литературой, обзор новых поступлений в библиотеку и книжную лавку университета. Цикл специальных дисциплин имеет широкий набор учебно-методической литературы, но количество каждого из современных учебников необходимо увеличивать, особенно, по таким дисциплинам как «Базы данных», «Информационные и коммуникационные технологии в образовании». По таким дисциплинам, как «Программирование», «Компьютерная графика», «Компьютерные сети, интернет и мультимедиа технологии» и др. используются источники, появившиеся в печати последние 3-4 года. В связи с тем, что дисциплины данного блока развиваются прогрессирующими темпами, и информация по ним обновляется ежегодно, преподаватели и студенты используют при подготовке к занятиям периодические научно-технические издания, имеющиеся в библиотеке университета: «Компьютер Пресс», «Мир ПК», «Программные продукты и системы», «Информатика и образование», «Педагогическая информатика», «Информатика в школе».

#### Организационно-правовое обеспечение образовательной деятельности.

Университет осуществляет образовательную деятельность по аттестуемой специальности на основании лицензии от 15.04.2002 г. № 24Г – 1807, выданной Министерством образования Российской Федерации.

На кафедре информатики ведется комплект документации, соответствующей внутривузовским нормативам и требованиям законодательства и нормативных положений в системе образования. Имеющаяся нормативная документация включает в себя: государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по специальности 050202 – Информатика, учебные планы по специ-



альности, расписание занятий, график учебного процесса, индивидуальные планы преподавателей, протоколы заседаний кафедры, должностные инструкции сотрудников, обеспечивающих учебный процесс. Расписание занятий соответствует утвержденному учебному плану.

Содержание учебных программ соответствует дидактическим единицам, отраженным в ГОСВПО. По всем дисциплинам имеются рабочие программы, отражающие современные требования к учебному процессу и имеющие достаточный перечень основной и дополнительной литературы.

С целью закрепления полученных теоретических знаний учебным планом в соответствии с ГОСВПО предусмотрена трехнедельная учебная педагогическая практика в VI и VIII семестрах. Преддипломную педагогическую практику продолжительностью 11 недель студенты проходят в IX семестре. Все виды практик студенты проходят в соответствии с Приказом Министерства высшего и среднего специального образования СССР от 13 июня 1986 г. №446, Положением ОГУ о практике студентов и кафедральной Программой практик по специальности 050202.

Вопросы оптимальной организации самостоятельной работы студентов неоднократно обсуждались на заседаниях методического семинара кафедры. В начале каждого семестра лектор составляет график самостоятельной работы студента по дисциплине, который утверждается на заседании кафедры и далее председателем научно-методического совета факультета. Для организации самостоятельной работы студентов используются различные методические указания, а также электронные учебные материалы, разработанные преподавателями кафедры.

В соответствии с рейтинговой промежуточной системой оценки знаний студентов, принятой в ОГУ, в рабочих программах дисциплин учитывается промежуточный контроль студентов. Для этого в состав рабочих программ включен перечень вопросов и тестирующих материалов для оценки знаний студентов. Для проведения тестирования студентов используются контрольно-обучающие программные средства «АИССТ» и «Навигатор», разработанные в ОГУ и зарегистрированные в РОСПАТЕНТе. Эти программные среды позволяют проводить как самоконтроль студентов, так и различные виды промежуточного и итогового контроля.

Содержание материалов для проведения промежуточной и итоговой аттестации обсуждается на заседаниях методической комиссии кафедры и соответствует требованиям ГОСВПО к выпускникам данной специальности.

Кафедрой организована и проводится производственная педагогическая практика для студентов специальности 050202. На кафедре имеются договоры о базах практик.

Практика носит целевой характер. Отчеты студентов по результатам практики и отзывы с мест ее прохождения соответствуют требованиям, предъявляемым к таким документам. Во всех отзывах дается высокая оценка работы студентов-практикантов и отмечается их хорошая теоретическая подготовка.

По результатам практик студенты представляют подробный отчет, где описывается содержание проведенных работ и дается оценка качества ее исполнения руководителем практики. По результатам практик проводятся конференции с привлечением преподавателей кафедр общей педагогики, общей психологии и психо-

логии личности. Итоговая оценка за практику является комплексной, то есть учитывает выполнение заданий по теории и методике преподавания информатики, психологии и педагогике.

Итоговая государственная аттестация осуществляется согласно Положению об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений в Российской Федерации, утвержденному Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию от 25.03.03 г. №1155, а также разработанной на кафедре Программой итоговой аттестации по специальности 050202. Формой и содержанием итоговой государственной аттестации специалиста обеспечивается контроль выполнения требований к уровню подготовки студентов, завершивших обучение.

Итоговая государственная аттестация включает государственные экзамены и выполнение выпускной квалификационной работы.

Оценка качества подготовки выпускников осуществляется на основе анализа результатов госэкзаменов по специальности и защиты выпускных квалификационных работ. Содержание экзаменационных билетов и проведение госэкзаменов соответствует программным требованиям и ГОС.

На кафедре выполняется график взаимопосещения занятий. Обсуждение открытых лекций проводится на заседаниях кафедры с привлечением преподавателей, присутствующих на лекции.

Научно-исследовательская работа студентов организована по следующим направлениям:

- участие студентов в госбюджетной НИР, проводимой выпускающей кафедрой информатики;
- участие студентов непрофильных специальностей в УИРС, проводимой кафедрой информатики как обслуживающей специальность;
- студенты, занимающиеся научной работой на кафедре, по результатам проводимой работы выступают с докладами на вузовской ежегодной студенческой конференции;



*Апрель 2004 года.*

*Студенты гр.99Ин Юртаева Татьяна и Крамаренко Матвей докладывают на секции «Информационные технологии в образовании»*

- студенты, имеющие склонности к научной деятельности, выполняют отдельные разделы дипломной работы теоретического и исследовательского характера.



*Апрель 2006 года. Работа секции «Информатика»*

Студенты специальности 050202, а также непрофильных специальностей, участвующие в НИРС под руководством преподавателей кафедры информатики, принимают участие в проводимой в ОГУ студенческой Неделе науки, в рамках которой кафедрой ежегодно организуется работа двух секций:

- «Информатика»;
- «Информационные и телекоммуникационные технологии в образовании».

Наиболее интересные студенческие разработки представляются на ежегодной студенческой конференции, проводимой в рамках Недели науки, и на региональных научно-практических конференциях. Лучшие доклады опубликованы в сборнике материалов научных студенческих конференций, награждены памятными дипломами. По результатам конференций имеются совместные публикации со студентами.

Имеются публикации студентов без соавторов сотрудников вуза:

- *Рачков А.А.* Дидактические аспекты изучения элементов криптографии в школе. //Журнал «Перспектива». Сборник статей молодых ученых №6. – Оренбург: ГОУ ОГУ. 2005. – 325 с.

- *Агишева Г.Г.* Методика преподавания языка HTML в профильных классах. //Журнал «Перспектива». Сборник статей молодых ученых №6. – Оренбург: ГОУ ОГУ. 2005. – 325 с.

- *Тян Н.В.* Использование мультимедийных технологий при разработке электронных гиперссылочных пособий // Всероссийская научно-практическая конференция «Вызовы XXI века и образование», – Оренбург: ГОУ ОГУ. 2-4 февраля 2006 г.



*Апрель 2006 года.*

*Преподаватели кафедры довольны результатами работы студенческой секции «Информационные технологии в образовании»*

- *Шилева И.А., Малютина Е.В., Ярошенко К.И.* Электронное пособие как средство совершенствования процесса обучения современной школы // Всероссийская научно-практическая конференция «Вызовы XXI века и образование», – Оренбург: ГОУ ОГУ. 2-4 февраля 2006 г.

- *Федосеев А.Б.* Разработка инструментария для создания электронных пособий// Материалы VIII региональной научно-практической конференции аспирантов, студентов и учащихся «Наука и образование: проблемы и перспективы» (Бийск, 28-29 апреля 2006 г.). В 2-х частях.- Бийск: - БПГУ имени В.М. Шукшина, 2006 г. – Часть 1.- 387 с.

- *Шилева И.А.* Электронное пособие как средство совершенствования процесса обучения в современном образовании // Материалы VIII региональной научно-практической конференции аспирантов, студентов и учащихся «Наука и образование: проблемы и перспективы» (Бийск, 28-29 апреля 2006 г.). В 2-х частях.- Бийск: - БПГУ имени В.М. Шукшина, 2006 г. – Часть 1.- 387 с.

- *Гайсина С.Р., Мартынова Н.А.* Интенсификация изучения объектно-ориентированного программирования на базе электронного лабораторного практикума // Материалы VIII региональной научно-практической конференции аспирантов, студентов и учащихся «Наука и образование: проблемы и перспективы» (Бийск, 28-29 апреля 2006 г.). В 2-х частях.- Бийск: - БПГУ имени В.М. Шукшина, 2006 г. – Часть 1.- 387 с.

- *Тян Н.В.* Использование мультимедийных технологий при разработке электронных гиперссылочных пособий // Материалы VIII региональной научно-практической конференции аспирантов, студентов и учащихся «Наука и образо-



вание: проблемы и перспективы» (Бийск, 28-29 апреля 2006 г.). В 2-х частях.- Бийск: - БПГУ имени В.М. Шукшина, 2006 г. – Часть 1.- 387 с.

В рамках организованного кафедрой СНО по направлению «*Интернет технологии в образовательной деятельности*» силами студентов группы 03Ин разработан сайт кафедры информатики <http://informatica.osu.ru>, который введен в эксплуатацию в декабре 2003г. Наиболее активное участие в разработке сайта принимали студенты А.Рябин, А.Сажнов, М.Долганова, М.Конышева, Е. Белихина, (webmaster сайта – студент группы 03Ин Андрей Рябин ). За период функционирования созданы дополнительные рубрики сайта для размещения лучших студенческих работ. В настоящее время на сайте размещена и поддерживается в актуальном состоянии информация о кадровом составе, выполняемых преподавателями научно-исследовательских и методических разработках, научных публикациях преподавателей кафедры, личные странички групп студентов. Продолжают работы по наполнению сайта студенты группы 05Ин. Основное руководство этой работой осуществляется зав.кафедрой *Токаревой М.А.*, профессором кафедры *Красильниковой В.А.*

Студент группы 03Ин достойно представлял наш университет на Шестых молодежных Дельфийских играх России в номинации «Веб-дизайн», проводимых в мае 2007 года в г.Ярославле.

Кроме тематики СНО выполняются НИРС в русле участия студентов в государственных темах кафедры по следующим направлениям:

- Разработка компьютерного мультимедийного обучающего материала (руководители – *М.А.Токарева, В.А. Красильникова*).
- Развитие коммуникативной активности учащихся средствами Интернет (руководитель – *В.А. Красильникова*).
- Развитие логического мышления компьютерными средствами обучения (руководители – *О.Б.Полищук, Ю.А.Кудинов*).

Ежегодно преподавателями кафедры проводится организационно-методическая работа. На базе факультета информационных технологий готовится и проводится открытая олимпиада по информатике по двум направлениям: для студентов профильных и непрофильных специальностей. В олимпиаде участвуют не только студенты университета, но и студенты филиалов и колледжей ОГУ, а также школьники.

Кафедрой информатики осуществлялась связь с образовательными учреждениями города. По предложению администрации МОУ «Лицей №2» кафедрой были организованы курсы повышения квалификации в области современных информационных технологий в образовании для учителей-предметников, разработана рабочая программа курсов (преподаватель *Швырев Е.Г.*), организовано проведение занятий в профильном уровне по элективным курсам «Компьютерный дизайн», «Новые информационные технологии» (преподаватели *Короткова Н.Н., Завалишина М.А., Петухова И.Н.*). Доцент кафедры *Шлейников В.Б.* принимал участие в работе жюри IV школьной научно-практической конференции «Интеллектуалы XXI века», организованной на базе МОУ «Лицей №4» г.Оренбурга. Зав.кафедрой *Токарева М.А.* принимала активное участие в организации и работе круглого стола для учителей-предметников «Современные информационные тех-

нологии в образовании», организованного на базе УСИТО ОГУ. Профессор кафедры *Красильникова В.А.* проводит занятия на ФПКП «Педагогика высшей школы» по курсам «Информационные технологии в образовании» и «Технологии разработки компьютерных средств обучения». Доцент кафедры *Полицук О.Б.* оказывает методические консультации по ведению базового курса информатики в МОУ «Лицей №2», проводит индивидуальные занятия с одаренными школьниками, которые принимали участие в областных конференциях школьников, проводимых на базе Дома технического творчества г.Оренбурга, и занимали призовые места.

*Материально-техническая база.* Первоначально кафедра информатики размещалась в главном корпусе ОГУ. В 2000 году был осуществлен переезд кафедры на УНПК, организована работа филиала кафедры на проспекте Победы, 13.

В связи с переездом кафедры информатики в новый 14-й корпус ОГУ перед коллективом кафедры встал вопрос об ускоренном введении в строй лабораторий, лекционных залов и специализированных помещений, отведенных кафедре. В эту работу участвовали все преподаватели, сотрудники и студенты. Важной проблемой является адаптация компьютерной техники к новым условиям, ряд хозяйственных работ.

В настоящее время кафедра имеет в своем составе 4 компьютерных класса, которые оснащены средствами вычислительной техники для проведения всех видов работ по учебному плану. В состав кафедры входит 10 помещений общей площадью 482,6 кв. метров. Данные о материально-технической базе приведены в таблице 7. Общая стоимость оборудования кафедры составляет 864 тыс.рублей.

В 2006 году обновилась материальная база кафедры: устаревшие компьютеры ауд.1210 и 2212 заменены современными уровня Pentium-4 (2,8 МГц) в количестве 16 штук.



*Сентябрь 2000 года.*

*Совещание по организации работы нового компьютерного  
класса ауд.14427*

В настоящий момент кафедра имеет ряд компьютерных средств обучения с применением мультимедиа, средств тестирования, методических указаний для выполнения лабораторных работ и организации самостоятельной работы в электронной форме.

Накопленный солидный методический материал породил необходимость организации работы в компьютерных классах с использованием кафедрального сервера, который имеется на кафедре с 2006 года, в настоящее время установлен в аудитории 14426.

**Таблица 7 - Учебно-производственная и материальная база кафедры информатики**

№ аудитории	Основное назначение (дополнительное назначение)	Размеры и площадь помещения	Кол-во рабочих (посадочных) мест	Наличие доски, ТСО, др. средств
14430	Преподавательская	45 м <sup>2</sup>	12	1 ПЭВМ IBM PC
14429	Кабинет зав. кафедрой	27м <sup>2</sup>	1	1 ПЭВМ IBM PC
14428	Лаборантская	27м <sup>2</sup>	3	1 ПЭВМ IBM PC
14427	Компьютерный класс	54м <sup>2</sup>	20	9 ПЭВМ IBM PC
14426	Зал курсового и дипломного проектирования	27 м <sup>2</sup>	6	3 ПЭВМ IBM PC
14425	Лаборатория профессионально-ориентированного перевода	27 м <sup>2</sup>	15	Доска, видеодвойка
14407	Лекционная аудитория	78 м <sup>2</sup>	60	1 кл. доска
14330	Компьютерный класс	54м <sup>2</sup>	20	10 ПЭВМ IBM PC, 1 кл. доска
14329	Аудитория для практических занятий	54м <sup>2</sup>	30	1 кл. доска
2236	Филиал кафедры	37,5 м <sup>2</sup>	13	1 ПЭВМ IBM PC
2212	Компьютерный класс	37,7 м <sup>2</sup>	20	10 ПЭВМ IBM PC
1210	Компьютерный класс	51м <sup>2</sup>	20	10 ПЭВМ IBM PC, 1 кл. доска

Кафедре необходима лекционная аудитория, оборудованная видеопроектором для возможности демонстрации электронных презентаций курсов лекций по дисциплинам кафедры. Такую технологию готовы использовать практически все преподаватели кафедры при наличии соответствующего оборудования в лекционной аудитории.

Назрела необходимость создания специализированного компьютерного класса для студентов специальности 050202 – Информатика, получающих дополнительную квалификацию «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации». Кафедрой начата работа по созданию лаборатории профессионально-ориентированного перевода на базе компьютерного класса аудитории 14330. Для ее завершения и полноценного функционирования лаборатории необходима модернизация или замена устаревших компьютеров, комплектация которых не поддерживает программное обеспечение по дисциплинам дополнительной квалифи-



кации, наличие которого обеспечивает кафедра иностранных языков для естественно-научных и технических специальностей.

В *воспитательную работу* со студентами включены все преподаватели кафедры. На первых двух курсах специальности 050202 работают кураторы, которые выбираются на кафедре для студентов первого курса в начале каждого учебного года. Старшие курсы курирует заведующий кафедрой Токарева М.А., профессор кафедры Красильникова В.А. Регулярно проводятся кураторские часы на всех курсах студентов специальности "Информатика" с участием заведующего кафедрой, представителей деканата ФИТ.

Кураторы руководствуются Комплексной программой развития и организации воспитательной работы со студентами ОГУ, в которой отражены основные направления воспитательной работы. Текущая воспитательная работа преподавателей кафедры со студентами реализуется в процессе проведения лекционных и семинарских занятий, в рамках руководства УИРС.

Отрадным фактом и заслугой педагогического коллектива является привлечение бывших студентов специальности к участию в работе секций научно-методических конференций, выпускники не теряют связи с кафедрой. Об этом свидетельствуют публикации:

- *VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 10-летию ОГУ «Современные информационные технологии в науке, образовании, практике»:*

1. Медведев В.А., Яруллина А.Р.. Активизация самостоятельной работы студентов с помощью электронных учебных пособий.

2. Дырдина Е.В., Красильникова В.А., Мамбетова А.Р. О разработке программ повышения квалификации преподавателей в области информационно-коммуникационных технологий.

3. Красильникова В.А., Мамбетова А.Р. Роль программно-дидактических средств в повышении компетентности преподавателей.

4. Яруллина А.Р., Медведев В.А. Проблема подготовки преподавателей к созданию и применению мультимедийных технологий в образовательном процессе.

- *Всероссийской научно-практической конференции «Вызовы XXI века и образование», проводимой в нашем университете в феврале 2006 года:*

1. Запорожко В.В., Красильникова В.А. Разработка мультимедийного учебного пособия с использованием готовых программных средств.

2. Яруллина А.Р., Красильникова В.А. Разработка мультимедийного пособия на основе Flash технологий.

3. Зверева Г.М., Кудинов Ю.А. Использование возможностей 3DStudio Max для создания учебных демонстрационных материалов.

Выпускники специальности остаются трудиться и продолжать свое образование в стенах родного университета: Краснов С.А. и Рачков А.А. по рекомендации кафедры поступили на очную форму обучения в аспирантуру по специальности 13.00.08, Зайцева Ю.С. работает ассистентом на кафедре информатики, Зверева Г.М., Репина С.А., Мамбетова А.Р., Тянь Н.В., Гайсина С.Р., Запорожко В.В. – в УСИТО ОГУ, Пашкевич М.С. – на кафедре МОИС.

При активном участии куратора Зайцевой Ю.С., ассистента кафедры информатики, на факультете проведены конкурсы «Мисс ФИТ», «Мистер ФИТ».

Звание "Мисс ФИТ - 2006" получила студентка группы 05Ин Екатерина Поташова, которая была первой во всех конкурсах, а в творческом конкурсе покорила всех членов жюри, продемонстрировав фильм - пародию на современные боевики "Подруга супермена", где сыграла главную роль. Титул "Мисс Грация" получила студентка группы 05Ин Андреева Наталья, показавшая лучшие результаты в умении держаться на сцене. Титул "Мисс Шик" получила Акиншец Мария, студентка группы 05Ин, лучшая по результатам конкурса балльных платьев.



*Февраль 2007 года.*

*Участницы конкурса «Мисс ФИТ - 2006»*

20 апреля 2007 года на факультете информационных технологий состоялся первый на факультете и первый в истории ОГУ конкурс на звание лучшего студента "Мистер ФИТ - 2007". Десять самых стильных, активных и талантливых студентов разных специальностей ФИТа показали себя в самых различных конкурсах.





*Участники конкурса «Мистер ФИТ - 2007»*



*Бегун Алексей Станиславович  
(группа 06Ин) -  
I Вице-мистер ФИТ - 2007*



*Попов Михаил Сергеевич  
(группа 06Ин)-  
Мистер «Элегантность» ФИТ - 2007*

Работа кураторов направлена не только на проведение разъяснительной работы по правилам внутреннего распорядка университета, по положению о сессии и рейтинговом контроле, но и на воспитание уважения к стенам родного университета, консолидации вокруг выпускающей кафедры, развития привлекательного имиджа специальности, что в конечном итоге является одним из средств профориентационной работы. Согласно проводимому зав.кафедрой анкетированию студентов группы 05Ин 42% из них сделали выбор в пользу специальности «Инфор-

матика» по рекомендации своих родственников и приятелей, обучающихся на этой специальности.

Группы активно участвуют в мероприятиях по проведению субботников, хозяйственных работ и других аналогичных мероприятиях, организованных администрацией ОГУ.

Нам 10 лет, по своему возрастному составу кафедра молодая, есть у нас и ветераны.



**Красильникова Вера Андреевна**, профессор кафедры информатики, после окончания в 1967 году Томского государственного университета имени В.В. Куйбышева, работала младшим сотрудником в Сибирском физико-механическом институте.

С 1969 по 1973 год работала в Азербайджанском государственном университете имени С.М. Кирова, а с 1973 года работает в ОГУ сначала инженером НИСа. Затем старшим инженером, младшим научным сотрудником. С 1975 года началась преподавательская деятельность. В.А. Красильникова – ассистент кафедры электроснабжения (ЭППТ), с 1980 г. – старший преподаватель кафедры высшей математики и вычислительной техники, с 1991 г. после защиты кандидатской диссертации – доцент кафедры ВТ и ПМ, с 1997 г. – зав. сектором АСС ЦИТ, с 2002 г. – начальник УСИТО. С 2003г. и по настоящее время – профессор кафедры информатики. В.А. Красильникова принимает активное участие в общественной жизни кафедры и университета. В коллективе пользуется заслуженным уважением

**Стенюшкина Валентина Алексеевна** работала старшим преподавателем кафедры информатики с 1999 по 2004 гг. Закончила в 1961 году МГУ по специальности «Механика». Затем по распределению работала в электромеханическом институте города Миасс Челябинской области с 1961-1963 гг. 1963-1964 гг. - учитель школы № 6. 1964-1965 гг. Стенюшкина В.А. работала преподавателем Оренбургского филиала Куйбышевского электротехнического института. С 1965-1969 гг. – аспирант МИНХ и ГП Донецкого государственного университета. 1968-1969 гг. – ассистент Донецкого государственного университета. С 1969-1970 гг. работала старшим преподавателем Оренбургского филиала Куйбышевского электротехнического института. 1970-1972 гг. – ассистент Куйбышевского электротехнического института. С февраля по август 1972 г. работала старшим лаборантом ОрПТИ. С 1972 -1986 гг. – старший преподаватель ОрПТИ. С 1986-1992 гг. работала старшим преподавателем ОБВА УЛ.



С 1992 по 1997 гг. работала старшим преподавателем кафедры «Вычислительная техника и прикладная математика». 1997-1998 гг. – старший преподаватель кафедры ПОВТАС. 1998-1999 гг. работала старшим преподавателем кафедры «Статистика и экономико-математического методов». С 2005 г Стенюшкина В. А. работает старшим преподавателем на кафедре геометрии и топологии математического факультета ОГУ.



**Кошкина Нелли Валерьевна** – заведующий лабораторией кафедры информатики со дня основания кафедры.

В ОГУ Нелли Валерьевна работает с 1971 г. В 1974 году окончила Оренбургский политехнический институт. За время работы проявила себя ответственным и дисциплинированным работником. Имеет звание «Ветеран труда».

Ее отличает профессионализм, большой практический и жизненный опыт, удивительная трудоспособность, ответственность за порученное дело и чуткость к окружающим.

Нелли Валерьевна пользуется заслуженным уважением среди коллег.

Многое сделано за 10 лет, но еще больше предстоит сделать.

В ближайшее время будет осуществлен переход на новые стандарты третьего поколения, на двухступенчатую систему высшего образования. В связи с этим будут разрабатываться новые рабочие учебные планы, готовиться УМК по новым учебным дисциплинам и вноситься дополнения, изменения в действующие учебные дисциплины.

Первоочередной задачей развития кафедры считаем активизацию научно-исследовательской деятельности, следствием которой является повышение качественного роста ППС, обеспечение нормативного показателя острепенности для университетов, участие в различных конкурсах и грантах.

Считаем, что выполнение этих задач реально с молодым увлеченным коллективом, для подавляющего большинства из которого университет – это не просто работа, университет- это образ жизни.

**РАЗДЕЛ 1**

**ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ**



***Петухова Татьяна Петровна,  
к.ф.-м.н., доцент, декан математического  
факультета ОГУ,***

окончила в 1980г. механико-математический факультет Пермского государственного университета (специальность «Прикладная математика», квалификация «математик») и в 1985г. очную аспирантуру факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова (научная специальность 01.01.07-Вычислительная математика, кафедра математической физики). С 1985 года кандидат физико-математических наук. 1985 – 1994г. – преподаватель, старший преподаватель, доцент кафедры вычислительной математики Карагандинского государственного университета, с1995 года работает в Оренбургском государственном университете: доцент кафедры программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем (1995-97г.), заведующий кафедрой информатики (1997-99г.), декан факультета информационных технологий (1999-2001), декан физико-математического факультета (2001-05), декан математического факультета (2005 – по настоящее время). Автор 106 научных работ и 23 учебно- и научно-методических изданий. Область научных интересов: вычислительная математика – численное решение уравнений в частных производных; педагогика – формирование информационной культуры личности. Основные читаемые курсы: вычислительная математика, численные методы.

За достигнутые успехи в деле подготовки высококвалифицированных специалистов имеет благодарность главы Администрации Оренбургской области (2001г.), занесена в Книгу Почета ОГУ (2006г.), награждена Почетной грамотой Министерства образования и науки РФ (2006г.).

**ПРОГРАММНАЯ СРЕДА «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА» КАК  
СРЕДСТВО ИНТЕГРАЦИИ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТА**

*Т.П. Петухова*

Одним из наиболее перспективных и эффективных направлений информатизации образовательного процесса является разработка и использование проблемно-ориентированных программных сред [1] – [5]. В качестве учебных сред можно отметить семейство программ ToolBook, систему дифференцированного Интернет-обучения Гекадем, пакет Macromedia Authorware, пакет для мультимедийной разработки HyperMethod и ряд других. Они ориентированы, в первую очередь, на быструю разработку адаптивных учебных курсов и обучающих мультимедийных продуктов.



Однако на сегодняшний день для физико-математических и технических специальностей университетов является достаточно важным наличие в программной среде возможностей по осуществлению моделирования тех или иных процессов и систем, то есть присутствие научно-ориентированного компонента. Среды, обладающие этими возможностями, будем называть учебно-научными. Их основное назначение – сделать более эффективным доступ к профессиональным математическим знаниям. В связи с этим основу таких сред должна составлять информационная модель предметной области, то есть учебно-научные среды, очевидно, должны быть предметно-ориентированными.

Реализуемая программная среда предназначена для области знаний “Вычислительная математика” и ориентирована на решение следующих задач [4], [5]:

- проведение численного эксперимента по моделированию реальных процессов и решению модельных учебных задач;
- формирование учебных курсов с различным уровнем сложности материала;
- хранение, пополнение и предоставление пользователю теоретических сведений (учебных курсов) из области знаний “Вычислительная математика”;
- хранение, пополнение библиографических (научных) ресурсов и предоставление их пользователю;
- осуществление поиска требуемых теоретических сведений.

В основу организации реализуемой среды положен объектный подход, являющийся одним из наиболее перспективных направлений построения программных сред [3]. В объектной парадигме проектирования предметный материал среды разбивается на отдельные порции – объекты среды, каждый из которых может многократно использоваться как в отдельности, так и во взаимодействии с другими объектами.

Однако следует отметить, что в существующих образовательных средах объектная концепция применяется только по отношению к учебному материалу. При реализации учебно-научной программной среды «Вычислительная математика» данная концепция была применена ко всему материалу среды. Учебный и исследовательский компоненты, библиографические ресурсы были разбиты на отдельные части - объекты, имеющие различную природу и содержание.

Для выделения классов объектов были построены информационные модели области знаний “Вычислительная математика” как научной области и учебной дисциплины. Анализ деятельности специалистов в сфере вычислительной математики, как научной области, показал необходимость присутствия в разрабатываемой среде программ вычислительного типа для проведения математического моделирования и вычислительного эксперимента, а также необходимость наличия библиографического материала.

В ходе рассмотрения вычислительной математики как учебной дисциплины был проведен анализ стандартов 84 специальностей Оренбургского государственного университета очной формы обучения. В результате было выделено три группы обучающихся по уровню углубленности изучения материала рассматриваемой области знаний.

В первую группу вошли специальности, студенты которых осваивают область знаний “Вычислительная математика” на ознакомительном уровне. Вторую группу составили специальности и направления подготовки, где обучающиеся в большей степени знакомятся с вычислительной математикой с точки зрения алгоритмов численных методов (алгоритмический аспект). Третья группа включает математические специальности и специальности с углубленной математической подготовкой, для которых характерно полное освоение вычислительной математики и приобретение опыта проведения вычислительного эксперимента.

В настоящее время в реализуемой учебно-научной программной среде «Вычислительная математика» выделено три класса объектов, которые составляют ее функциональное наполнение [4], [5]:

- учебные курсы, ориентированные на специальность или группу специальностей;
- вычислительные ресурсы, предназначенные для численного решения отдельных классов задач;
- библиографические ресурсы, включающие в себя учебную литературу, научные статьи, информацию о монографиях и т.д.

Каждый из этих объектов состоит из двух частей: манифеста и содержания. Содержание – это некоторый учебный или научный ресурс (контент). Манифест содержит метаинформацию, описывающую этот ресурс в удобной для автоматической обработки форме, и включает в себя следующие сведения:

- метаданные (автор ресурса, название ресурса, аннотация, ключевые слова и др.);
- ресурсы (информация о физической структуре объекта (перечисление каталогов и/или файлов, входящих в него));
- сценарии использования (описание способов использования ресурса);
- подобъекты (описание используемых подобъектов) и т.д.

Объекты, которые не имеют содержания и строятся на основе подобъектов, именуются в программной среде агрегированными. Для них существенную роль играет сценарий использования. Объекты, не имеющие подобъектов, будем называть элементарными.

Находясь в корневом каталоге объекта среды, манифест объединяет собранные в объекте файлы, превращая их в единый информационный модуль. В качестве языков метаописания объектов используются расширяемые языки разметки XML (eXtensible Markup Languages).

При реализации учебно-научной программной среды для класса объектов «учебные курсы» было введено трехуровневое понятие объекта: учебная дисциплина, глава, тема. Здесь объекты первого и второго уровня являются агрегированными, а объекты третьего уровня – элементарными.

Анализ вычислительной математики как научной дисциплины, проведенный при проектировании учебно-научной программной среды, позволил выделить минимальный набор объектов класса «вычислительные ресурсы», при этом каждый из них предназначен для численного решения класса задач, объединенных одной математической моделью и состоит из четырех частей:

- манифеста объекта;

- модуля реализации интерфейса объекта;
- библиотеки реализации численных методов;
- библиотеки графического представления результатов расчетов.

Каждая часть объекта сопровождается своими метаданными. Возможно добавление новых методов в уже существующий объект класса «вычислительные ресурсы».

Класс объектов «библиографические ресурсы» включает в себя ссылки на литературу, подразделяющиеся на две группы: учебная литература и научные статьи. Группировка научных статей производится в соответствии со структуризацией области знаний «Вычислительная математика» как научной области.

Для упорядоченного хранения и учета функционального наполнения в состав учебно-научной программной среды входит репозиторий.

Главными функциями репозитория являются:

- хранение объектов среды;
- формирование списка всех объектов;
- осуществление поиска этих объектов по их метаданным.

Репозиторий структурирован на разделы, в каждом из которых хранятся объекты одного класса вместе с их метаданными. При этом объекты могут иметь различные программные форматы:

- учебные курсы – xml-документы, оформленные в соответствии с рекомендациями IMS [2];
- вычислительные ресурсы – формат модулей dll;
- библиографические ресурсы хранятся в виде xml-документов.

В настоящее время первая версия среды используется студентами при проведении лабораторных работ, при выполнении расчетно-графических заданий, в курсовом и дипломном проектировании, что позволяет обучающимся быстро сопоставлять различные методы решения поставленной задачи, проводить моделирование и вычислительный эксперимент.

С другой стороны, наличие открытой учебно-научной программной среды позволяет активизировать исследовательскую деятельность студентов, так как дает возможность реализации новых учебных объектов функционального наполнения среды. Используя метод проектов, создаются временные творческие студенческие группы. За каждой группой закрепляется разработка некоторого объекта учебно-научной среды и назначается студент – руководитель творческого коллектива, который получает техническое задание и распределяет выполнение поставленной задачи между студентами.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воеводин В.В., Воеводин Вл. В. Электронные образовательные средства: новые идеи. // Математика в высшем образовании. – 2003, № 1.
2. Титарев Д.Л., Феданов А.Н. Стандартизация технологических систем в образовании // Технологические стандарты в образовании. – М.: МЭСИ, 2003
3. Титарев Л.Г., Титарев Д.Л., Феданов А.Н. Объектные информационные образовательные технологии и системы. Портал университета / Сб. научн. ст. "Ин-

тернет-порталы: содержание и технологии". Вып. 1. ГНИИ ИТТ "Информика". - М.: Просвещение, 2003.

4. Петухова Т.П., Миронова К.Н. О проектировании программного обеспечения для области знаний "Вычислительная математика" // Современные информационные технологии в науке, образовании и практике. Материалы всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004.

5. Петухова, Т.П., Миронова К.Н. О подходе по созданию учебно-научной среды для области знаний "Вычислительная математика" // Материалы III Всероссийской научно-практической конференции «Молодежь и современные информационные технологии». – Томск: изд-во ТПУ, 2005



***Красильникова Вера Андреевна,***

***к.п.н., доцент, профессор кафедры информатики,***

в 1967 году окончила Томский государственный университет по специальности "Радиофизика и электроника", в 1990-м защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата педагогических наук, в 1993 году ей присвоено ученое звание доцента.

С 1973 года она работает в Оренбургском государственном университете. Награждена медалью "Ветеран труда". Имеет звания "Почетный работник высшего образования", "Ветеран ОГУ". На ее счету более 60 научных и научно-методических трудов, в том числе, монография "Становление и развитие компьютерных технологий в обучении", а также авторские свидетельства на программные средства, активно используемые в образовательном процессе университета: подсистема "Приемная комиссия" ОГУ, системы "ДОСТУП", "АИССТ", "Навигатор" и другие. В.А. Красильникова руководит работой аспирантов и соискателей, много внимания уделяя научно-исследовательской работе студентов.

В 1987 году ею организована лаборатория автоматизированных обучающих средств, коллектив которой составили в основном студенты различных специальностей университета. Результатом работы этого студенческого научного сообщества стала автоматизированная контрольно-обучающая среда "ИСТОК", более 10 лет используемая в стенах университета.

В 1999 году был открыт Центр дистанционного образования (ЦДО) ОГУ под руководством В.А. Красильниковой, на базе которого в 2001 году было организовано Управление современных информационных технологий в образовании, которое Вера Андреевна возглавляла до мая 2003 года.

С 2003 г. и по настоящее время В.А. Красильникова – профессор кафедры информатики, научный руководитель УСИТО.

Преподает дисциплины: технология разработки программно-педагогических средств, информационные и коммуникационные технологии в образовании, программное обеспечение ЭВМ, информатика.

# К ВОПРОСАМ ТЕХНОЛОГИИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

*В.А. Красильникова*

## **1 Общие вопросы технологии КТ**

### **Возможности компьютерного тестирования**

Значительную роль при организации обучения на основе любой образовательной технологии имеет контроль полученного уровня знаний и практических умений. В процессе обучения процедура контроля выполняет не только функцию констатации факта знает-не знает, но, в первую очередь, функцию управления процессом обучения для выработки необходимой коррекции учебного процесса с целью получения качественного уровня подготовленности обучающегося. Контроль при массовой, традиционной форме обучения имеет ряд трудностей, которые не позволяют качественно и с необходимой частотой проводить подробный анализ учебной деятельности. Модернизация процедуры контроля в образовательном процессе возможна на основе современной компьютерной техники и средств компьютерной коммуникации. Проведение компьютерного контроля знаний студентов является основой получения объективной независимой оценки уровня учебных достижений (знаний, интеллектуальных умений и практических навыков) студентов, а также предоставления органам управления университета достоверных и своевременных результатов оценки уровня подготовленности студентов по образовательным программам, составленным в соответствии с Государственным образовательным стандартом (ГОС).

В нашем представлении понятия компьютерного контроля и компьютерного тестирования имеют одно значение. По целевой классификации тестов, предложенной в работах Н. Гронлунда, и продолженной А.Н. Майоровым выделяются два очень важных вида тестов - формирующий и диагностирующий.

Мы вынуждены иногда в практике использовать оба термина – компьютерный контроль и компьютерное тестирование - поскольку не так просто всем перейти на один язык описания определенной предметной области. Очень многие авторы пользуются и тем, и другим понятием. Настороженное отношение к понятию тестирование учебных достижений вполне объяснимо по ряду причин.

Во-первых, само слово тестирование у нас в стране ассоциирует с примитивной формой контроля. Объяснение этой ситуации достаточно просто. Безграмотное применение и некачественные, в большинстве случаев, примитивные тестовые задания, действительно не позволяют адекватно оценить уровень подготовленности обучаемых.

Во-вторых, очень высокая трудоемкость создания качественных тестов.

В-третьих, недостаточный уровень подготовленности и профессионализма самих разработчиков тестов не позволяет создать надежный современный инструмент педагогических измерений.

Перечень и обоснование причин настороженного отношения к тестированию можно было бы продолжить, но главное что необходимо понять – возрождение интереса к тестированию учебных достижений или качеств личности объясняется новыми, очень мощными, порой уникальными дидактическими и технологи-



ческими возможностями, которые предоставляют педагогам и исследователям компьютер, современные информационные и коммуникационные технологии.

### **Виды педагогического компьютерного тестирования**

Технологии компьютерного тестирования имеют несколько разновидностей и уровней в зависимости от запланированных целей. Чаще всего выделяют следующие виды компьютерного тестирования:

- **централизованное вузовское тестирование** по контрольным материалам, разработанным в соответствующих УМО, в ассигнованных министерством центрах;
- **аттестационное тестирование** (при самообследовании кафедр, подтверждение государственной лицензии);
- **итоговое тестирование** по оценке соответствия полученных в процессе обучения знаний по конкретной дисциплине, требованиям государственного образовательного стандарта, программе изучаемого курса;
- **рубежное тестирование** по оценке учебных достижений в процессе изучения дисциплин. Рубежное тестирование проводится периодически по инициативе кафедр или преподавателя по материалам, разработанными преподавателями кафедр;
- **текущее тестирование** при организации процесса обучения в компьютерных средах.

Для повышения качества обучения наибольшее значение, с нашей точки зрения, имеют рубежный и текущий виды контроля, поскольку именно эти виды контроля разрешают и чаще всего предусматривают возможности пояснений и комментарии на сделанные обучающимися ошибками, именно эти виды контроля имеют возможность корректировки процесса обучения и изучения материала.

Методом компьютерного контроля/тестирования можно получить объективную, оперативную, достоверную информацию о знаниях, полученных в процессе обучения и о готовности обучаемых к восприятию нового материала.

### **Достоинства компьютерного тестирования**

Проведение любого контроля при выполнении работ очень важное условие, если не определяющее, качества выполняемой работы, это особенно четко понимается в точных науках и производствах. Образовательный процесс – разновидность технологического процесса, поэтому и здесь применима и важна распространенная формула системного анализа вход – процесс – выход. Важнейшей проблемой при организации обучения является необходимость обучения большого количества людей. Именно эта проблема массовости вносит основные трудности при организации обучения, где проведение разных форм контроля должны быть четко проработаны и реализованы. В традиционных формах обучения и контроля невозможно проведение всестороннего и непрерывного анализа учебных достижений.

Компьютерное тестирование имеет ряд преимуществ перед традиционными формами контроля:

Для педагога:

- обеспечение возможности оперативной проверки знаний большого количества обучающихся по разным темам, выполнению заданий по дисциплине в комплексе;
- освобождение преподавателя от выполнения повторяющейся трудоёмкой и рутинной работы по организации массового контроля, высвобождение времени для творческого совершенствования разных аспектов его профессиональной деятельности;
- повышение качества методического обеспечения учебного процесса;
- повышение своего профессионального уровня.

Для обучающегося:

- повышение объективности аттестации уровня учебных достижений и исключения субъективных факторов (усталость преподавателя, его эмоциональность или плохое настроение, отсутствие или недостаточность времени для личного общения с преподавателем, другое);
- обеспечение индивидуальности прохождения процедуры тестирования;
- предоставление оперативной, достоверной информации о знаниях, полученных в процессе обучения, и о готовности самого обучающегося к восприятию нового материала;
- обеспечение доступности прохождения процедуры тестирования;
- обеспечение учета индивидуальности и выбора удобного времени прохождения процедуры тестирования;
- выбора самим обучающимся конкретного режима работы, соответствующего его начальному уровню подготовленности, умению сосредоточиться, осмысленно выбирая свою траекторию обучения и тестирования, что позволит рационально использовать время работы в системе;
- подача апелляции при несогласии с результатами проведенного тестирования (возможность предложения своего варианта ответа на поставленный вопрос и рассмотрения совместно с преподавателем несоответствия своего ответа и предлагаемого системой тестирования);
- предоставление возможности воспользоваться подсказкой и наводящими вопросами при изучении материала, что значительно улучшает психологическую обстановку при работе в компьютерной среде обучения;
- предоставление возможности обучающемуся самопроверки освоения материала в том режиме работы, как это ему удобно (сетевой режим доступа к контролирующим системам и измерительным материалам);
- доступность и равноправие всех участников процедуры тестирования;
- получение полной и достоверной информации о результатах своей работы на разных этапах обучения и тестирования;
- неоднократное повторение процесса обучения и тестирования, что способствует развитию навыков самостоятельной работы, самооценки и самоактуализации обучающегося.

### **Недостатки компьютерного тестирования**

Компьютерное тестирование и обучение имеет ряд недостатков:

- исключение из процедуры обучения и контроля устного речевого компонента;
- снижение потребности у обучающегося выбора главного в большом объеме информации;
- рафинированное представление задания не способствует развитию личности.

Сведения к минимуму указанных недостатков компьютерных технологий обучения и тестирования достигается применением продуманной методики построения учебного процесса в компьютерной среде обучения.

## **2 Классификация тестов**

Несмотря на достаточно время использования тестов различными направлениями наук, не утвердилась ни одна система классификации тестов. Классификация любых объектов, событий, явлений может проводиться по различным основаниям: назначению (целям); области применения; содержанию; условиям применения; видам деятельности, др. В литературе чаще всего находим классификацию психологических тестов. В работе А.В. Батаршева приведена схема деления тестов на типы, виды и подвиды. По форме представления автор выделяет тесты двух типов: стандартизированные и проективные.

Стандартизированными называются тесты, прошедшие этап стандартизации (проверку на валидность и надежность, соответствие другим требованиям, предъявляемым к тестам). Такие тесты ориентированы на оценку и могут служить надежным средством психодиагностики. К достоинствам стандартизированных тестов Батаршев относит: возможность дифференцированного применения (возрастные тесты, на разный жизненный опыт и профессии, для различного уровня образования); возможность получения количественной оценки, по которым можно сравнивать особенности и выраженность личностных свойств. К недостаткам стандартизированных тестов отнесены: индивидуальное отношение к тестированию испытуемых и трудности обеспечения индивидуального подхода к испытуемым в процессе тестирования. Возможно, последний недостаток для психолога важен, но именно это качество теста может оказаться одним из положительных важнейших моментов при применении тестирования в учебном процессе. Проективные тесты предназначены для изучения психологических особенностей людей и их поведения. Мы не предполагаем рассматривать такие вопросы в нашей работе, тем более что они рассмотрены в работе А.В. Батаршева достаточно подробно.

Стандартизированные тесты для нас представляют большой интерес. Продолжим их рассмотрение. А.В. Батаршев стандартизированные тесты разделяет на два подтипа: тест-опросники и тест-задания.

Проводится классификация тестов по предмету диагностирования.

Как видим из рисунка 1, рассматриваются и сделана попытка выделения подвидов тестов только психологического направления и это естественно для автора, занимающимся вопросами практической психологии. Но нас интересуют тесты достижений, которые в схеме А.В. Батаршева не рассмотрены подробно. Тесты достижений конструируются в основном на учебном материале и предназначены для оценки уровня освоения знаниями, умениями и навыками, а также

для определения общей и профессиональной подготовки применительно к конкретным предметам и курсам обучения (А.В. Батаршев, стр. 19).

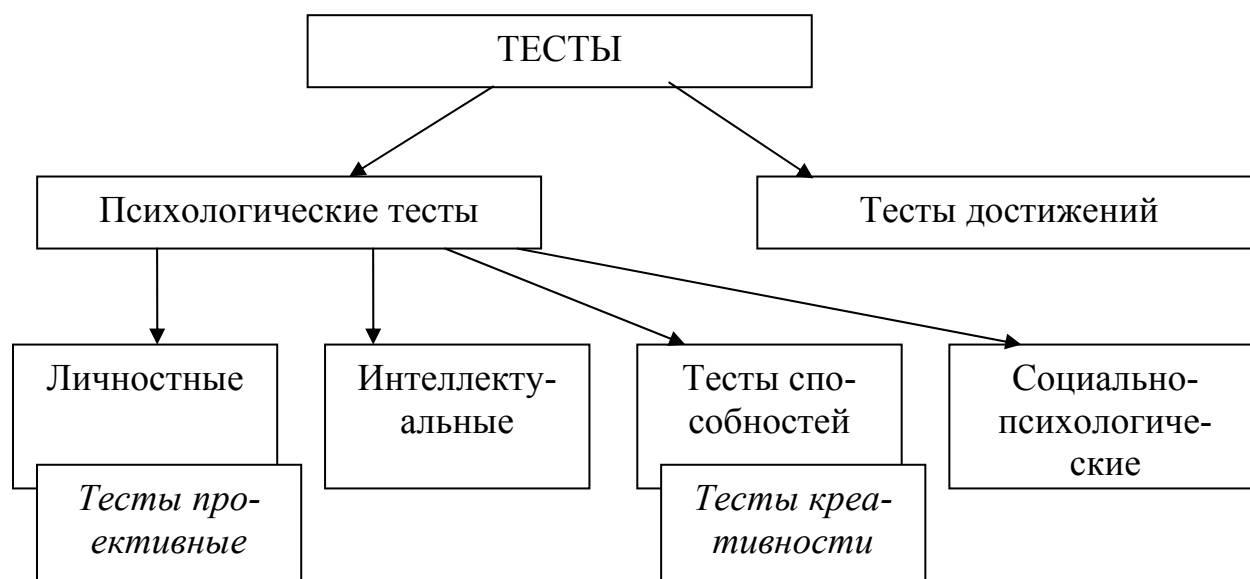


Рисунок 1 – Классификация тестов по Батаршову

Некоторые подходы к классификации тестов достижений приведен в работе Т.Н. Тягуновой, предложены правила и основные принципы проведения классификации объектов, понятий. Книга интересная и мы рекомендуем ее для чтения.

Вопросы классификации тестирования важны для выработки научно-обоснованного подхода для построения теории тестирования, особенно в современных условиях информатизации образования. Наибольший интерес, с нашей точки зрения, представляет подход к классификации, предложенный А.Н. Майоровым. Попытаемся представить предложенную классификацию в виде схемы, как наиболее емком и наглядном способе отображения отношений между объектами. На рисунке 2 представлена классификация тестов по Майорову.

Наиболее важной, с нашей точки зрения, классификация тестов по целям использования. Описание этого теста Майоров приводит по книге Норманна Е. Гронлунда. Очень приятно сознавать, что наши рассуждения и опыт использования классификации тестов, по сути, совпадает с описанной классификацией тестов, ориентированных на учебные цели. Норманн Гронлунд выделяет следующие группы тестов по целям:

**определяющий тест.** По нашему представлению – это тест на определение уровня начальной подготовленности обучающегося, проведенном в начале обучения;

**формирующий тест.** По сути это контроль достижений в процессе обучения, позволяет определять не только то, что и как усвоил обучающийся, но и скорректировать уровень обучения или контроля. Понятие формирующего теста очень важно для нас, что тест может быть и обучающим, по мнению Гронлунда, а не только констатирующим факт знания-незнания чего-то. В нашей классификации мы использовали термин текущий для обозначения теста такого типа. Нам представляется необоснованным мнение, что формирующие тесты обычно менее

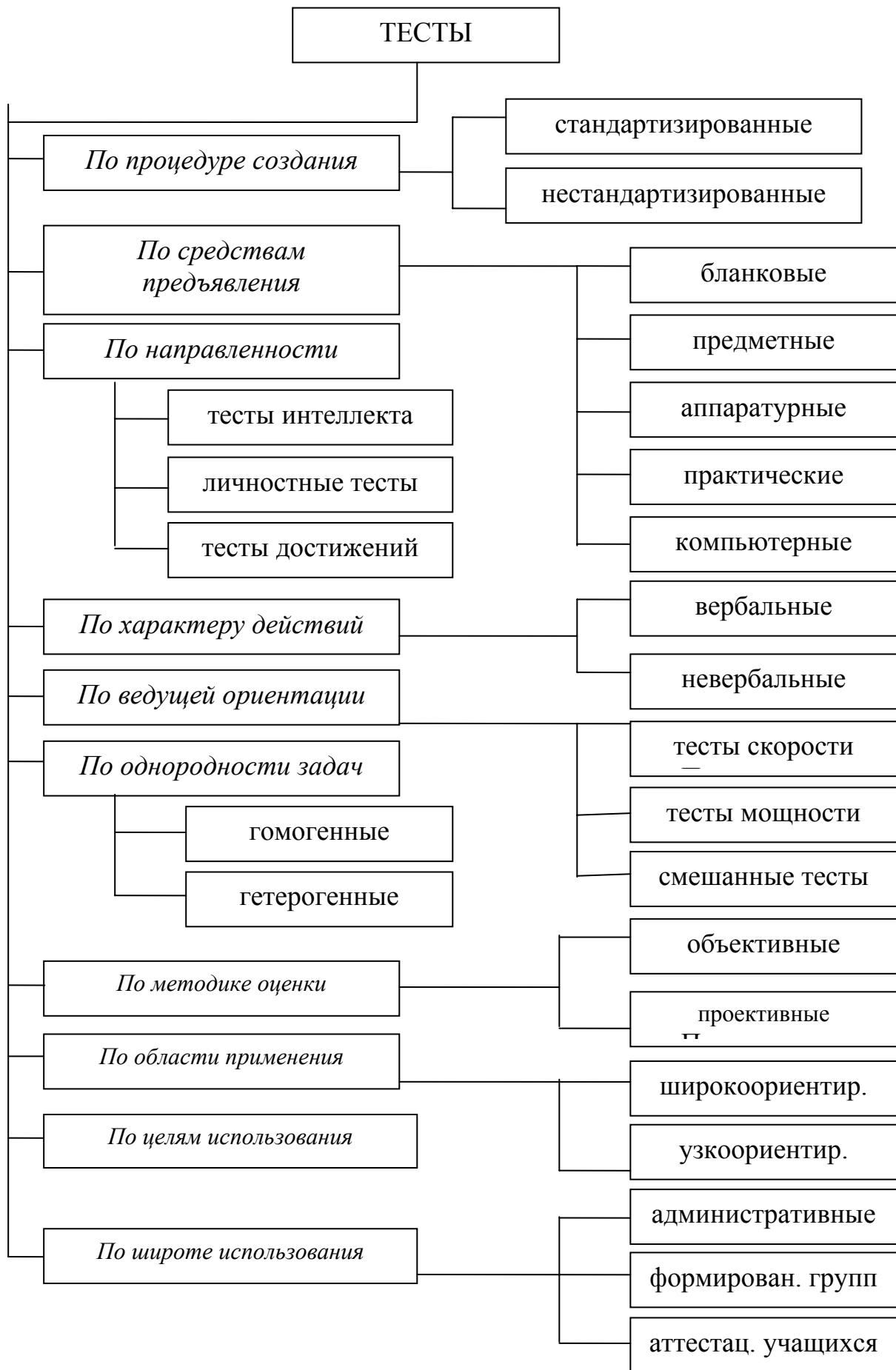


Рисунок 2 – Классификация тестов по Майорову



сложны, чем суммирующие тесты, даваемые в конце процесса обучения. При рассмотрении вопроса проектирования и разработки тестов разного типа рассмотрим этот вопрос более подробно;

**диагностический тест.** Целью диагностического теста является определение трудностей обучения, а балл имеет второстепенное значение. В процессе наших исследований и разработок технологии компьютерного обучения и контроля нами четко проводилось разделение понятия компьютерного тестирования и компьютерного контроля, поскольку очень настойчиво многие авторы рекомендуют использование тестов только в качестве аттестующего инструмента. Тест такого типа Майоров и Гронлунд рассматривают как инструмент для диагностики и корректировки ошибок, которые делают обучающиеся.

**суммирующий тест** разрабатывается для оценки результатов обучения, ожидаемого в конце учебного процесса. При оценке тестов такого типа важно адекватно оценить результаты работы обучающихся, создать тесты достаточно высокой степени сложности.

В нашем представлении все виды тестов, рассмотренные Гронлундом и прокомментированные Майоровым, важны для проектирования образовательного процесса, особенно в компьютерных средах обучения и контроля. Безусловно, важно учитывать особенности каждого вида тестов, поэтому их использованию должна предшествовать тщательная продуманная методика, как разработки самих тестов, так и методики оценки результатов и интерпретации полученных результатов тестирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аванесов, В.С. / В.С. Аванесов. Форма тестовых заданий (и другие). М.: Центр тестирования, 2005. – 156с.
2. Батаршев, А.В. Тестирование – основной инструментальный практический психолога. /А.В. Батаршев, М.: Дело, 1999. – 240 с. ISBN 5-7749-0154-8.
3. Красильникова, В.А. / В.А. Красильникова. Подготовка заданий для компьютерного тестирования/метод. рек. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2004. -31с.
4. Майоров, А.Н.. / А.Н. Майоров. Теория и практика создания тестов для системы образования. М.: Народное образование, 2000. – 352с. ISBN 5-87953-147-3.
5. Тягунова, Т.Н. / Т.Н. Тягунова. Философия и концепция компьютерного тестирования. М.: МГУП, 2003. -246с. ISBN 5-8122-0634-1



***Токарева Марина Афанасьевна,  
к.т.н., заведующий кафедрой информатики,***

в 1984 году закончила факультет системотехники Куйбышевского авиационного института им.С.П.Королева (ныне Самарский государственный аэрокосмический университет), работала по распределению на Оренбургском машиностроительном заводе (ныне ПО «Стрела») инженером вычислительного центра, инженером отдела электрорадиоиспытаний. В 1988 году начала трудовую деятельность в Оренбургском политехническом институте в качестве инженера кафедры «Вычислительная техника и прикладная математика», затем ассистентом

этой же кафедры, после реструктуризации кафедры занимала должность ассистента кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». С 1995 года – старший преподаватель кафедры «Информационные системы в экономике». В 1998 году защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. С 2000 года и по настоящее время возглавляет кафедру информатики.

Преподаваемые дисциплины: исследование операций, численные методы, программирование, информатика, компьютерная подготовка. Осуществляет руководство выполнением выпускных квалификационных работ.

Имеет более 60 научных, научно-методических публикаций, награждена серебряной медалью выставки «Наука – агропромышленному комплексу», проводимой ВВЦ (г.Москва). В настоящее время области научных интересов определяют проблемы профессиональной направленности дисциплин информационно-компьютерного блока для непрофильных специальностей в университетском образовании, вопросы совершенствования учебного процесса при подготовке будущих учителей информатики.

## **МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ПРЕПОДАВАНИЯ РАЗДЕЛА «АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ» В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*М.А.Токарева, М.А Корякина*

Современный учебный план для специалистов экономического профиля построен таким образом, что предусматривает непрерывность и преемственность изучения дисциплин экономико-математического инструментария и эконометрики, образующих единый комплекс.

В настоящее время без использования информационных технологий невозможно представить изучение такого комплекса дисциплин. Дисциплина «Информатика» включена в учебные планы экономических специальностей как естественно-научная дисциплина Государственного образовательного стандарта, который содержит обязательный раздел для изучения алгоритмизации и программирования.

Изучая информатику, студенты должны осознавать, что компьютер является рабочим инструментом для решения профессиональных задач. Любой специалист в своей области должен знать, какие профессиональные задачи можно решать, используя компьютер, и уметь это делать. Таким образом, информатика является предметом не только общеобразовательным, но и профессиональным, в котором очень важна система межпредметных связей, поэтому, по мнению авторов, методическое обеспечение дисциплины «Информатика» при изучении различных разделов курса должно ориентироваться на задачи из предметной области.

Особое внимание при обучении информатике студентов-экономистов уделяется изучению возможностей работы с объектами MS Office, в частности, табличному процессору, позволяющему автоматизировать проведение типовых вычислений. Современная версия Excel 2000/XP представляет собой открытую структуру, которая может быть использована в качестве базовой компоненты программного обеспечения специалиста-экономиста.

Вместе с тем, многообразие экономической деятельности обусловило появление различных специфических задач, средства решения которых отсутствуют в табличных процессорах или не соответствуют их трудоемкости и сложности. В этой связи необходимо рассмотреть варианты создания дополнительных модулей и надстроек. Решать подобные задачи, а также расширять возможности стандартных приложений MS Office позволяет алгоритмический язык высокого уровня Visual Basic for Application (VBA), который предлагается авторами в качестве базового для изучения раздела алгоритмизации и программирования студентами экономического профиля.

VBA – система визуального программирования, которая эффективно применяется для автоматизации деятельности, связанной с обработкой экономических данных: выполнения расчетов, составления сводных отчетов, решения задач анализа и прогнозирования, экономико-математического моделирования. Основы для возможности решения подобных задач закладываются при выработке навыков алгоритмического мышления и овладении постановкой задач на ЭВМ.

Язык VBA – это подмножество Visual Basic (VB), которое включает почти все его средства создания приложений, структуры данных и управляющие структуры, возможность создания пользовательских типов данных.

VBA отличается от VB и прочих языков программирования в следующем:

- предоставляет возможность непосредственной работы с объектами MS Office. Это позволяет эффективно его использовать для автоматизации деятельности, связанной с обработкой различных типов документов.

- VBA позволяет существенно расширить вычислительные средства MS Office;

- с помощью VBA можно легко и быстро создавать различные приложения, даже не являясь программистом;

- VBA имеет графическую инструментальную среду, обеспечивающую конструирование экранных форм и управляющих элементов;

- с помощью VBA можно программировать собственные пользовательские функции, разрабатывать макросы, создавать пользовательские меню и многое другое;

- VBA позволяет с легкостью решать задачи, которые средствами обычных офисных приложений практически решить невозможно;
- VBA реализует концепцию визуального программирования, управляемого событиями. Этот язык помогает интегрировать офисные проекты в единое целое.
- VBA тесно связан с VB – компоненты, сконструированные на VB, легко используются в офисных приложениях, а VB-приложения посредством технологии Automation имеют доступ ко всем возможностям и средствам офисных приложений.

Поскольку система является «визуальной», программист (пользователь) может создавать видимую часть приложения Windows. Эта часть является основой интерфейса «программа-пользователь», с помощью которого осуществляется взаимодействие пользователя с программой. Разработка программного интерфейса осуществляется на принципах объектно-ориентированного подхода, реализованного в VBA применительно к приложениям, выполняемым под управлением Windows.

Для таких приложений характерным является существование на экране в любой момент времени множества объектов: окон, кнопок, меню, текстовых и диалоговых окон, линеек прокрутки и т.п. Пользователь имеет определенную свободу выбора в части использования этих объектов.

Пользователь может создавать видимую часть приложения. Программный интерфейс разрабатывается на современных принципах объектно-ориентированного подхода, реализованного в VBA применительно к приложениям, выполняемым под управлением Windows. Основные принципы структурного программирования и объектно-ориентированный подход целесообразно преподавать в курсе информатики, ориентируясь на дальнейшие возможности быстрого и квалифицированного освоения студентами профессиональных пакетов прикладных программ.

Авторами опубликовано учебное пособие «Алгоритмизация и программирование. Лабораторный практикум по информатике для студентов экономических специальностей», рассчитанное на 32 часа лабораторных занятий, где в доступной форме рассмотрены основные средства и возможности языка VBA для повышения гибкости и расширения функциональности офисного приложения Excel. Описан синтаксис языка, даны практические рекомендации по объектно-ориентированному программированию, показано конструирование пользовательского интерфейса, как на этапе дизайна, так и во время выполнения приложения. Рассмотрен вопрос взаимодействия офисных приложений между собой, представлены материалы для самостоятельной работы по офисному программированию.

Основу раздела «Алгоритмизация и программирование» курса информатики составляет описание интегрированной среды разработки приложений, особенности языка и средств VBA, разработка VBA-приложений для MS Excel: элементы структуры проекта приложения MS Excel, объекты (кнопки-переключатели, контрольные индикаторы, рамки, полосы прокрутки, счетчики, списки, рисунки), их свойства, методы, события, инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Примеры и упражнения позволяют понять их назначение и технологию использования. Тех-

нология разработки приложений рассматривается на большом количестве примеров экономического содержания.

Пример 1.

Постановка задачи. Предположим, что за 18 лет необходимо иметь в распоряжении 50000 р. С этой целью решено откладывать постоянную сумму каждый месяц. Если предположить, что удастся обеспечить 6% годовых, сколько денег надо откладывать каждый месяц?

Технология выполнения задания:

1 Создать форму, на которой расположить четыре надписи, четыре поля ввода, одну кнопку, счетчик, как показано на рисунке 1.

2 При помощи окна Properties установить значения свойств Name и Caption элементов управления следующим образом, как показано в таблице 1.

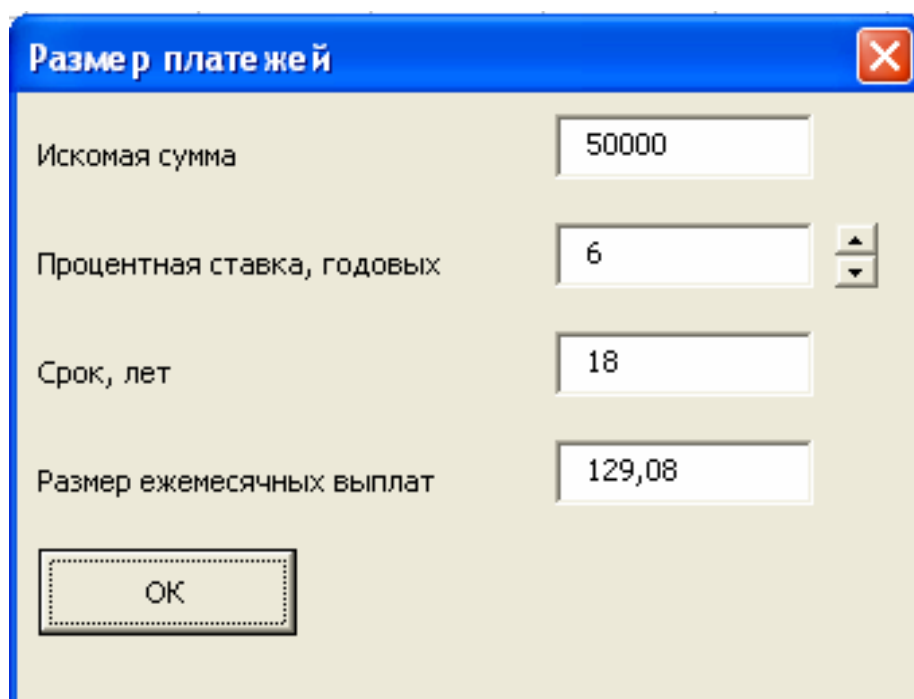


Рисунок 1 – Диалоговое окно «Размер платежей»

3 Определение размера платежей с целью накопления искомой суммы находится при помощи финансовой функции Pmt.

$Pmt(0.06/12, 18*12, 0, 50000)$ , которая возвращает -129,08 р.

Таким образом, каждый месяц надо откладывать по 129,08 р.

4 В модуле формы набрать следующий код, показанный на рисунке 2.

5 Запустить проект.

В учебном пособии подробно освещаются вопросы отладки программ и обработки ошибочных ситуаций: синтаксических и логических ошибок. В среде VBA имеются различные средства, которые можно использовать для отслеживания и исправления ошибок в программах. Студенту предоставлена возможность



Таблица 1 – Свойства элементов управления

Элемент управления	Свойство	Значение
Форма	Caption	Размер платежей
Надпись	Caption	Искомая сумма
Поле ввода	Name	TextBox1
Надпись	Caption	Процентная ставка, годовых
Поле ввода	Name	TextBox2
Надпись	Caption	Срок, лет
Поле ввода	Name	TextBox3
Надпись	Caption	Размер ежемесячных выплат
Поле ввода	Name	TextBox4
Кнопка	Name Caption	CommandButton1 OK
Счетчик	Name	SpinButton1

```

UserForm
Initialize
Private Sub UserForm_Initialize()
SpinButton1.Max = 100
End Sub

Private Sub CommandButton1_Click()
Dim Result As Double, Rate As Double
Dim Nper As Double, Fv As Double
Rate = CDb1(TextBox2.Text)
Nper = CDb1(TextBox3.Text)
Fv = CDb1(TextBox1.Text)
Result = -Pmt(Rate / (12 * 100), Nper * 12, 0, Fv)
TextBox4.Text = CStr(Format(Result, "Fixed"))
End Sub

Private Sub SpinButton1_Change()
TextBox2.Text = CStr(SpinButton1.Value)
End Sub

Private Sub TextBox2_Change()
If Not IsNumeric(TextBox2.Text) Then Exit Sub
SpinButton1.Value = CInt(TextBox2.Text)
End Sub
    
```

Рисунок 2 – Программный код

простого обнаружения необъявленных переменных, что позволяет устранить большинство синтаксических ошибок. Способы идентификации логических ошибок состоят в установке точек останова (контрольных точек), пошаговом режиме

выполнения отлаживаемой программы, наблюдении за значениями переменных и др. Имеется возможность создания обработчиков ошибок. Основные средства отладки доступны через меню Debug. Подготовленный студент может использовать эту часть раздела как справочный материал.

В настоящее время возрастает значение интеграции продуктов в Windows в тех случаях, когда особенно важны высокая производительность и техническая поддержка. Приложения MS Office обеспечивают разнообразный набор сред для решения коммерческих (бухгалтерских, финансовых, управленческих и др.) задач. Все эти среды связаны между собой с помощью механизма OLE, основанного на COM-технологии, определяющей стандарт взаимодействия между объектами-приложениями и объектами-компонентами. Мощный механизм OLE-автоматики и модель многокомпонентных объектов COM позволяют существенно упростить процесс и сократить время разработки проектов из различных компонентов других приложений и интерфейсов. Наглядным примером работы этой технологии служит лабораторная работа, которая демонстрирует простое и эффективное взаимодействие таких продуктов, как MS Word и MS Excel. Эти два приложения могут предоставлять друг другу доступ к своим объектам и методам, максимально приспособленным для решения специализированных задач, что в итоге позволяет создавать автоматизированные документы, состоящие из элементов, созданных в различных приложениях.

Пример 2.

Постановка задачи. Создать квитанцию об оплате услуг за использование Internet, которая будет заполняться автоматизированно с помощью приложения MS Excel.

Технология выполнения задания:

1 Создать новый документ MS Word с названием «Квитанция.doc», как показано на рисунке 3, и сохранить в рабочем каталоге будущего проекта.

2 В нем расположить три поля ввода для ввода UID, фамилии пользователя, суммы предоплаты по следующему алгоритму:

- расположить курсор в ячейке таблицы рядом со словом UID пользователя;
- в управляющем меню выбрать команду Вид→Панели инструментов→Элементы управления;
- активизировать на панели инструментов «Элементы управления» кнопку

Поле ввода ;

- установить соответствующий размер этого поля.

Аналогично проделать с двумя остальными полями ввода.

3. Конструирование проекта. Создать форму, как показано на рисунке 4. Расположить в форме три надписи, три поля ввода и две командные кнопки.

4. Установить при помощи окна Properties следующие значения свойств, как показано в таблице 2.

5 Установить ссылку на библиотеку объектов MS Word 9.0 Object Library.

6 В модуле формы набрать следующий код, представленный на рисунке 5.

7 Запустить проект.

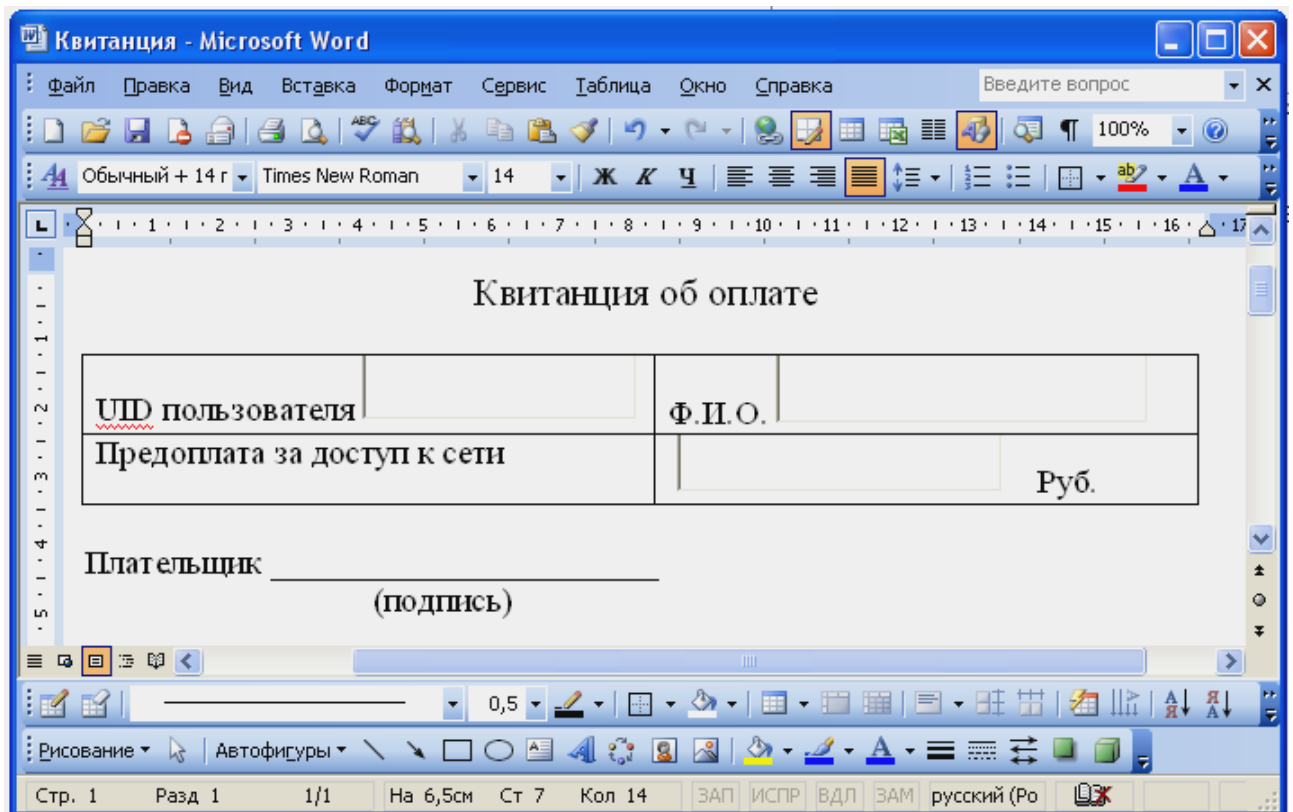


Рисунок 3 – Квитанция об оплате услуг в Internet

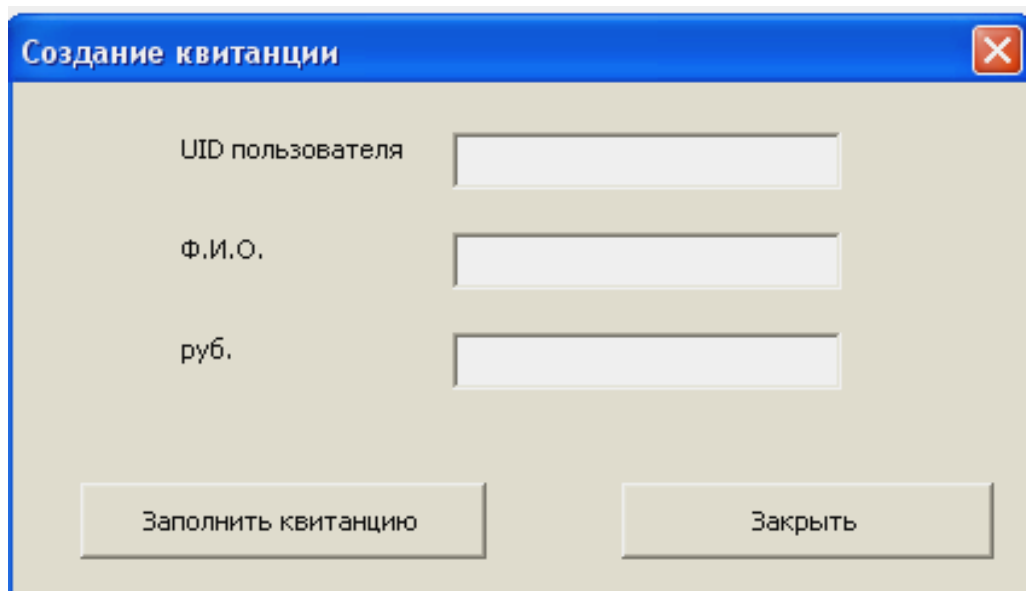


Рисунок 4 – Окно приложения «Создание квитанции»

Таблица 2 – Свойства элементов управления

Элемент управления	Свойство	Значение
Форма	Caption	Создание квитанции
Надпись	Caption	UID
Надпись	Caption	Ф.И.О.
Надпись	Caption	р.
Поле ввода	Name	TextBox1
Поле ввода	Name	TextBox2
Поле ввода	Name	TextBox3
Кнопка	Name	CommandButton1
	Caption	Заполнить квитанцию
Кнопка	Name	CommandButton1
	Caption	Закреть

```

UserForm
Initialize
Private objWord As Word.Application
Private Sub UserForm_Initialize()
Dim File As String
File = ThisWorkbook.Path & "\Квитанция.doc"
Set objWord = CreateObject("Word.Application")
With objWord
.Visible = True
.Documents.Open Filename:=File
End With
End Sub

Private Sub CommandButton1_Click()
Dim A As String
Dim B As String
Dim C As Double
A = CStr(TextBox1.Text)
B = CStr(TextBox2.Text)
C = Val(TextBox3.Text)
With objWord.ActiveDocument
.TextBox1.Text = A
.TextBox2.Text = B
.TextBox3.Text = C
End With
End Sub

Private Sub CommandButton2_Click()
objWord.ActiveDocument.Close SaveChanges:=wdDoNotSaveChanges
objWord.Application.Quit
Set objWord = Nothing
End Sub
    
```

Рисунок 5 – Программный код к приложению «Создание квитанции»

По мнению авторов, экономическая направленность заданий для выполнения лабораторных работ повысит мотивацию студентов к изучению возможностей языка VBA, развитию алгоритмического мышления на примерах простых задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Основной целью учебного пособия авторы видят в стремлении использовать программное обеспечение в учебном процессе для создания уникальной среды, в которой экономическая обработка данных становится не рутинным занятием, а увлекательным исследованием, позволяющим получать многовариантные решения с использованием компьютерных технологий и современных методов алгоритмизации и программирования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Гарнаев А.Ю. VBA./А.Ю.Гарнаев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. -848 с.
- 2 Гарнаев А.Ю. Excel, VBA, Internet в экономике и финансах /А.Ю.Гарнаев. –СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 423 с.



***Кудинов Юрий Александрович,  
к.т.н., доцент кафедры информатики,***

в 1980 году окончил Ленинградский политехнический институт им. М.И.Калинина (энергомашиностроительный факультет, специальность «Турбиностроение»), квалификация – инженер-механик.

1980 г. по распределению работал в конструкторском бюро ПО «Кировский завод» - инженер – конструктор. 1982 г. – 1984г – служба в армии (офицер, ПВО). 1984 г. – 1988 г. – г. Оренбург, ПО «Стрела», инженер-программист в отделе программирования по обслуживанию ЧПУ.

1988 г. – Оренбургский политехнический институт, преподаватель кафедры «Теоретическая механика».

В 1992г. защитил кандидатскую диссертацию в Ленинградском Инженерно-строительном институте по теме «Разработка метода расчета пространственных циклически-симметричных систем», с 1992г – старший преподаватель кафедры «Вычислительной техники и программирования». 1993г. после реструктуризации кафедры – старший преподаватель, (с 1997г. – доцент) кафедры «Программного обеспечения вычислительно техники и автоматизированных систем»

1999г. – заведующий кафедрой информатики.

С 2000г. – 2003г. куратор авторизованных курсов центра компьютерного обучения МГТУ им. Баумана при Оренбургском государственном университете.

С 2003 года директор Центра информационных технологий Оренбургского государственного университета.



# РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

*Ю.А. Кудинов*

Преподавание дисциплин на технических специальностях связано с расчетом и проектированием пространственных объектов, изучением статического и динамического воздействия, движением объектов. Несмотря на многообразие всех задач, изучаемых на данных специальностях, решения их в определенной степени основываются на некоторых общих принципах и имеют общую научную базу. В основе всех задач, как правило, лежит пространственное воображение объектов. Для повышения эффективности процесса обучения при выполнении лабораторных работ и практических занятий используются готовые прикладные программы: растровой и векторной графики, веб-дизайна, 2D-анимации, трехмерной графики, математические пакеты и т.д. Данные программные продукты позволяют наглядно представить тот или иной процесс, а, следовательно, быстрее понять и усвоить изучаемый материал.

При проведении занятий по дисциплине «Информатика» для студентов технических специальностей необходимо сконцентрировать внимание на изучении тех функциональных возможностей компьютерной программы, которые будут востребованы на последующих профильных курсах. Для достижения поставленной цели рекомендуется такие методы обучения, как метод исследовательских заданий и метод программированных заданий.

Суть программированного обучения состоит в высокой степени структурированности предъявляемого материала и пошаговой оценке степени его усвоения. При программированном обучении информация предъявляется небольшими блоками в печатном виде либо на мониторе компьютера. После работы над каждым блоком обучающийся должен выполнить задания, показывающие степень усвоения изучаемого материала.

Преимущество программированного обучения состоит в том, что оно позволяет обучающемуся двигаться в собственном, удобном для него темпе. Переход к следующему блоку материала происходит только после того, как усвоен предыдущий.

Для разработки электронных заданий, закладывающих основу преподавания курса теоретической механики, были исследованы возможности программы 3ds MAX\_x. Задания должны содержать не только статические двух и трех мерные образы, но и их движение, а, следовательно, должна быть использована анимация.

Использование геометрических примитивов обеспечивает возможность создания разнообразных объектов простой формы. Во многих случаях для формирования нужной модели трехмерные примитивы можно объединять или модифицировать. 3D Studio MAX предоставляет два набора примитивов: стандартные (Standard Primitives) и улучшенные (Extended Primitives). К стандартным примитивам относятся параллелепипед, сфера, геосфера, конус, цилиндр, труба, кольцо, пирамида и т.д. К улучшенным - многогранник, тороидальный узел, параллелепипед с

фаской, цистерна, капсула, веретено, тело L-экструзии, обобщенный многоугольник. В лабораторных работах с помощью данных примитивов можно создавать элементы связей и их реакций, системы сходящихся сил, наглядно представлять систему сил, как угодно расположенных в одной плоскости и пространстве.

Примитивы имеют набор управляющих параметров, которые диктуют результат. Эти параметры (размеры, сегменты, сглаживание и координаты проецирования) доступны во всех объектах.

Работая с 3D Studio MAX пользователь имеет дело с воображаемым трехмерным пространством. Трехмерное пространство – это куб в кибернетическом пространстве, создаваемый в памяти компьютера. Кибернетическое пространство отличается от реального физического мира тем, что создается и существует только в памяти компьютера благодаря действию специального программного обеспечения.

Однако подобно реальному пространству, трехмерное пространство также неограниченно велико. Задача поиска объектов и ориентации легко решается благодаря использованию координат.

Наименьшей областью пространства, которая может быть занята каким-то объектом, является точка (point). Положение каждой точки определяется тройкой чисел, называемых координатами (coordinates). Примером координат может служить тройка (0;0;0), определяющая центральную точку трехмерного пространства, называемую также началом координат (origin point).

Каждая точка трехмерного пространства имеет три координаты, из которых одна определяет высоту, другая – ширину, третья – глубину положения точки. Таким образом, через каждую точку можно провести три координатных оси киберпространства.

Координатная ось (axis) – это воображаемая линия киберпространства, определяющая направление изменения координаты. В 3D Studio MAX имеются три стандартные оси, называемые осями X, Y и Z. Можно условно считать, что ось X представляет координату ширины, ось Y – высоты, а ось Z – глубины.

Если соединить две точки в киберпространстве, то будет создана линия (line). Основу объектов, создаваемых в виртуальном трехмерном пространстве составляют грани (face). У многогранника имеются следующие базовые элементы: вершина, ребро, грань.

Вершина (vertex) – это точка в которой соединяется любое количество линий. Грань (face) – это фрагмент пространства, ограниченный ребрами многоугольника. Ребро (edge) - это линия, формирующая границу грани.

В 3ds MAX\_x объекты состояются из многоугольников, кусков Безье или поверхности типа NURBS, причем чаще всего используются многоугольники, расположенные таким образом, чтобы образовать оболочку нужной формы. В ряде случаев для формирования объекта требуется всего несколько многоугольников. Однако в большинстве случаев формирование объектов требует использования сотен и тысяч многоугольников, образующих огромный массив данных.

При решении задач на равновесие тела под действием пространственной системы сил можно создать многослойную конструкцию с использованием слоев. Слои представляют возможность группировать объекты, что упрощает работу по

выделению объектов, изменению схем нагрузок на данный объект. Создание слоев и управление ими осуществляется с помощью диалогового окна менеджера слоев Layer. После установки слоев их свойства можно регулировать с помощью панели инструментов Layers.

При разработке лабораторных работ по кинематике точки и твердого тела потребуется использование встроенных объектов, механизмов анимации. Из курса теоретической механики известно, что кинематически задать движение или закон движения тела, значит задать положение этого тела относительно данной системы отсчета в любой момент времени. Зная закон движения данного тела, можно определить все кинематические величины, характеризующие как движение тела в целом, так и движение каждой из его точек в отдельности. Рассмотрим ряд функций программы 3ds MAX\_x позволяющих выполнить лабораторные работы по кинематике.

Для создания кинематических связей в 3ds MAX\_x можно использовать системы объектов, между которыми определяются связи. После построения такой системы, движение каждого дочернего объекта определяется перемещением родительского объекта с использованием кинематических формул. Необходимо помнить, что при движении объектов используются принципы обратной кинематики, когда расчеты движения всех объектов системы зависят от перемещения объекта, расположенного в самом конце цепочки обратной кинематики. Для создания системы используется механизм связи объектов Link.

Двумерные сплайны можно использовать при создании демонстрационного материала по плоскопараллельному движению твердого тела (в данном случае это и наглядный пример использования сплайнов из курса «Численные методы»). Плоскопараллельным движением называется такое движение твердого тела, при котором все его точки перемещаются параллельно некоторой неподвижной плоскости. Плоскопараллельное движение совершают многие части механизмов и машин, например, катящееся колесо, шатун в кривошипно-шатунном механизме и др. В программе 3ds MAX\_x сплайны используются для создания всех видов фигур, в частности окружностей, эллипсов, прямоугольников и т.д. Доступ к сплайновым фигурам осуществляется на вкладке Create через коллекцию объектов Shapes. Так как плоскопараллельное движение состоит из вращательного и поступательного движения тела, то для анимации этих движений можно воспользоваться двумя способами:

- 1) использовать модификаторы Lathe (вращение) и Flex(сгиб), который позволяет свободно перемещаться под воздействием некоторой силы;
- 2) воспользоваться механизмом Time Controls – управлением временными интервалами.

Используя, например, второй способ, необходимо выполнить следующие действия: нажать кнопку Auto Key и перетащить бегунок Time Slider на заданный кадр, выбрать команду Select and Rotate и повернуть объект на заданный угол. Запуск анимации с помощью команды Play Animation позволяет отредактировать движение, задать правильное направление объекта.

Модификаторы в программе 3ds MAX\_x представляют собой методы и свойства, которые могут быть присоединены к базовым объектам, что позволяет в

интерактивном режиме демонстрировать наглядную работу объектов по теме объектно-ориентированное программирование. Базовый объект представляет собой тип объекта модификаций, например Sphere или Torus. К одному объекту применяется несколько модификаторов. Для этого используется команда меню Modifier. При выборе модификатора он будет применен к одному или нескольким выделенным объектам.

Движение кривошипно-шатунного механизма с изображением всех сил, действующих на него, можно изобразить с помощью двумерных сплайнов либо с помощью каркасных объектов. Каркасные объекты позволяют создать любой трехмерный объект. Удобнее всего создавать кривошипно-шатунный механизм в виде сплайна, преобразуя его к редактируемый каркас. Для создания сложного механизма с шарнирными связями удобно использовать команду Attach для всех типов подчиненных объектов. Данная команда позволяет присоединить к текущему редактируемому каркасу новые объекты: геометрические примитивы, сплайны и другие объекты каркасного типа. Команда Detach позволяет отсоединить выделенные подчиненные объекты. Удобна для разрыва связей в статически неопределимых системах.

Проведение лабораторных занятий на основе методики программированного обучения показало, что повышается усвоение учебного материала. Студенты становятся более подготовлены к самостоятельной работе.

Так как для студентов заочного отделения основная масса времени отводится для самостоятельного изучения материала и, как правило, эффективность подготовки крайне низкая, то для повышения уровня знаний были разработаны лабораторные работы на основе линейной структуры выполнения заданий. Разветвленный и смешанный подходы не рассматривались. Основная цель сконцентрировать внимание студентов на заданном алгоритме изучения материала. Подготовка студентов заочного отделения велась по дисциплине «Информатика». Задания должны выполняться в присутствии преподавателя в достаточно короткий срок, отведенный для заочников в установочную сессию.

Разработка лабораторных работ основывалась на основных принципах программированного обучения:

учебный материал делится на малые части (шаги);

индивидуализации темпа изучения — студент работает в оптимальном для себя темпе;

постепенного роста трудности — значительное на первых шагах число направляющих указаний постепенно уменьшается, тем самым, повышая степень трудности заданий;

дифференцированного закрепления знаний — каждое обобщение повторяется в различных контекстах несколько раз;

единообразного хода инструментального учения — принцип программ с линейной структурой.



***Габдуллина Ольга Геннадьевна,  
к.т.н., доцент кафедры информатики,***

закончила Новосибирский сельскохозяйственный институт в 1987г. по специальности "Экономическая кибернетика", экономист-математик.

Преподает дисциплины: математическое программирование, информатика, компьютерное моделирование, основы искусственного интеллекта.

В 2003 году защитила кандидатскую диссертацию: "Разработка и исследование методов интеллектуальных технологий в подсистемах АСУП" по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

## **СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРИИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ КУРСА «ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА» В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ**

*О.Г. Габдуллина*

Одной из мировоззренческих задач как базового, так и профильных курсов информатики является формирование целостного представления о мире, об общности информационных основ процессов управления живой природе, обществе, технике. Для современного научного мировоззрения характерна системность, когда объект изучения рассматривается как совокупность элементов, находящихся в определенных связях друг с другом, образующих целостность или органическое единство. В системе открытого образования преподаватель и студент (учащийся) находятся в ситуации постоянного выбора, поиска оптимальной и эффективной образовательной траектории в соответствии с поставленной целью и изменяющимися условиями.

Нейронные сети сегодня это та область знаний, о которой должны иметь определенное представление все научные специалисты, и работающие в области компьютерных технологий, а также инженеры и научные работники смежных специальностей.

Потребность в специалистах в области нейронных сетей обусловила тот факт, что разнообразные курсы по нейронным сетям начали повсеместно входить в программы высшей школы для различных технических специальностей. Будущие учителя информатики получают сведения о нейроинформатике на старших курсах при изучении курса «Основы искусственного интеллекта». Курс входит в число дисциплин, включенных в учебный план согласно ГОС ВПО по специальности 050202 – Информатика и рассчитан на 39 часов лекций и 39 часов практических занятий. Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» имеет целью:

– Отразить основные направления и методы, применяемые в области искусственного интеллекта, как на этапе анализа, так и на этапе разработки и реали-



зации интеллектуальных систем.

Цель обучения достигается решением следующих основных задач:

- Формирование знаний, умений и навыков в области теории и методов исследования моделей представления, хранения и обработки знаний;
- Овладения умениями и навыками программирования задач обработки знаний.

Задачи высокого уровня сложности долгие годы были предметом изучения дисциплины. Теперь выделяют новую область искусственного интеллекта, в рамках которой предпринимаются попытки объединить идеи «традиционного искусственного интеллекта и идеи теории нейронных сетей». Разработка искусственных нейронных сетей началась еще на заре XX века, но только в 90-х годах, когда были преодолены некоторые теоретические барьеры, а вычислительные системы стали достаточно мощными, нейронные сети получили широкое признание. Дальнейшие успехи в разработке искусственных нейронных сетей будут зависеть от дальнейшего понимания принципов работы человеческого мозга, но здесь имеется и обратная связь: искусственные нейронные сети являются одним из средств, с помощью которых совершенствуется наше представление о процессах, происходящих в нервной системе человека, выступая в качестве моделей соответствующих процессов. В педагогике моделирование рассматривается в трех аспектах:

- как средство обучения, поскольку большая часть учебной информации поступает к обучаемому в виде учебных моделей самого разнообразного вида – словесное описание, схемы, формулы. Отличительной особенностью этого аспекта является то, что модели предоставляются обучаемому в готовом виде. Основная задача обучаемого – воспринять эту модель и встроить ее в свою систему знаний. Роль обучаемого сводится к роли «приемника» информации;

- как инструмент познания, поскольку любая познавательная деятельность связана с построением внутренних представлений объектов изучения. По сути, эти представления носят характер информационных моделей. Отличительная особенность этого аспекта заключается в том, что обучаемый выступает в роли создателя, разработчика моделей, которые в силу этого отражают личностные факторы, особенности ассоциативно мышления обучаемого, его опыт, мотивы и предпочтения;

- как объект изучения, поскольку любая модель может рассматриваться как новый конструктивный объект, обладающий своими свойствами и характеристиками. Для разных моделей можно выделить их инвариантные свойства, особенности, накладываемые выбранным способом представления объекта моделирования. Все это может выступать объектом изучения. В преподавании информатики моделирование должно рассматриваться и использоваться во всех названных аспекта. Естественные объекты очень сложны (человеческий мозг остается по-прежнему непознанным), связи между компонентами этих объектов часто неизвестны. Поэтому является актуальной разработка содержания обучения нейронных сетей применительно к профильному курсу. В содержание линии «Моделирование искусственных нейронных сетей» курса «Основы искусственного интеллекта» необходимо включить вопросы, посвященные:

- определению понятий формальный нейрон, персептрон, функция активации; дельта-правило обучения однослойного персептрона, нейронные сети, алгоритм обратного распространения ошибки;
- выявлению основных отличительных признаков моделей формальных нейронов;
- построению классификации моделей нейронных сетей, чтобы наиболее полно выделить их различные виды;
- рассмотрению математических моделей нейронов; однослойных персептронов на базе формального нейрона;
- знакомству с методами и приемами формализации. Это тот минимальный перечень вопросов, посвященный содержанию теории нейронных сетей, который, на наш взгляд, должен быть отражен в курсе «Основы искусственного интеллекта».

В обучении человек играет сразу несколько ролей, которые связаны с различными стилями поведения и деятельности. Обычно, в силу сложившихся форм организации учебного процесса, обучаемый разрабатывает алгоритм «для себя», создает сеть для собственного использования здесь же на занятии, строит модели в расчете на то, что сам их будет исследовать и оценивать. Но есть принципиальная разница работе для себя и для другого. Прежде всего, когда обучаемый создает что-то для других людей, он ориентируется на их возможные требования и реакции, отказывается от умолчаний, многозначных ситуаций, выделяет наиболее существенное и предъявляет его в явном виде. Сама эта деятельность хорошо дисциплинирует и способствует лучшему постижению сути выполняемой работы. При изучении моделирования ролевой фактор особенно значим. Когда учащийся знакомится с новой моделью. Он должен четко разграничивать объект моделирования, саму модель и средства языка моделирования. Кроме того, он должен понимать, что у разработчика модели были определенные цели, как объективные, так и субъективные. И в модели нашла отражение вся их совокупность, что информация, полученная при исследовании этой модели, требует оценки перед ее применением. Выполнение этих условий способствует формированию более широкого взгляда на окружающую действительность, а в итоге – мировоззрения, помогающего человеку выработать релевантное отношение к жизни. Например, изучение математических моделей нейронов и нейронных сетей может привести к более глубокому пониманию устройства человеческого мозга. Рассмотрение представленных моделей углубляет общеобразовательное и научное содержание курса способствует развитию научного мировоззрения студентов. Рассмотрим пример содержательного материала, предназначенного для первоначального ознакомления обучающихся с теорией нейронных сетей.

На самой заре компьютерной эры в середине XX в. Были предложены различные варианты принципов действия и архитектурного исполнения электронно-вычислительных машин. Многие из этих вариантов не получили дальнейшего развития и были забыты. Наиболее плодотворной оказалась архитектура машины фон Неймана, которую имеет большинство современных компьютеров. Однако наряду с машиной фон Немана до наших дней дошла еще одна схема, которая в последние годы получила развитие и применение. Нейронные сети и нейрокомпьютеры –

это одно из направлений компьютерной индустрии, в основе которого лежит идея создания искусственных интеллектуальных устройств по образу и подобию человеческого мозга. Прежде чем рассматривать такие устройства, приведем основные сведения о принципах организации и функционирования человеческого мозга.

Мозг человека состоит из белого и серого вещества белое – это тела нейронов, а серое - соединяющие их нервные волокна. Каждый нейрон состоит из трех частей - тела клетки, дендритов и аксона. Нейрон получает информацию через свои дендриты, а передает ее дальше через аксон, разветвляющийся на конце на тысячи синапсов – нервных нитей, соединяющих нейроны между собой. Простейший нейрон может иметь до 10000 дендритов, принимающих сигналы от других клеток. В человеческом мозге содержится приблизительно  $10^{11}$  нейронов. Каждый нейрон связан с  $10^{11} \dots 10^{11}$  другими нейронами. Таким образом, биологическая нейронная сеть, составляющая мозг человека, содержит  $10^{14} \dots 10^{15}$  взаимосвязей.

Каждый нейрон может существовать в двух состояниях – возбужденном и невозбужденном. В возбужденное состояние нейрон переходит под воздействием электрических сигналов, поступающих к нему от других нейронов, когда эти воздействия становятся достаточно большими. В возбужденном состоянии нейрон сам посылает электрический сигнал другим соединенным с ним нейронам.

Нейроны взаимодействуют между собой посредством импульсов продолжительностью несколько микросекунд. Частота импульсов составляет от нескольких единиц до сотен герц, что в миллион раз медленнее, чем в современных электронных схемах. Тем не менее, такие сложные операции, как распознавание зрительного образа, человек выполняет за несколько сотен микросекунд. Если учесть, что скорость выполнения операций нейронами составляет единицы микросекунд, то вся операция распознавания требует около 100 последовательных нейронных операций. Это значит, что человеческий мозг при распознавании образов запускает параллельные программы, каждая из которых имеет не более ста шагов. Сделанный вывод известен под «правилом ста шагов». Известно, что общее число нейронов в течение жизни человека практически не изменяется, т.е. мозг ребенка и мозг взрослого человека содержат приблизительно одинаковое число нейронов. На этом основании была высказана гипотеза о том, что все наши мысли, эмоции, знания, вся информация, хранящаяся в человеческом мозге, закодирована в виде синаптических связей. Если учесть, что таких связей в человеческом мозге  $10^{14} \dots 10^{15}$ , то получается, что именно такой размер имеет матрица кодов хранимой информации. Процесс же обучения человека, продолжающийся всю его жизнь, состоит в непрерывной корректировке содержимого этой матрицы.

Исторически первой работой, заложившей теоретический фундамент для создания интеллектуальных устройств, не только функционально, но и структурно моделирующих человеческий мозг, принято считать опубликованную в 1943 г. Статью Уоррена Мак-Каллока и Вальтера Питтса. Ее авторы выдвинули гипотезу математического нейрона – устройства, моделирующего нейрон мозга человека. Математический нейрон тоже имеет несколько входов и один выход (рисунок 1). В состав нейрона входят умножители (синапсы), сумматор и нелинейный преобразователь.

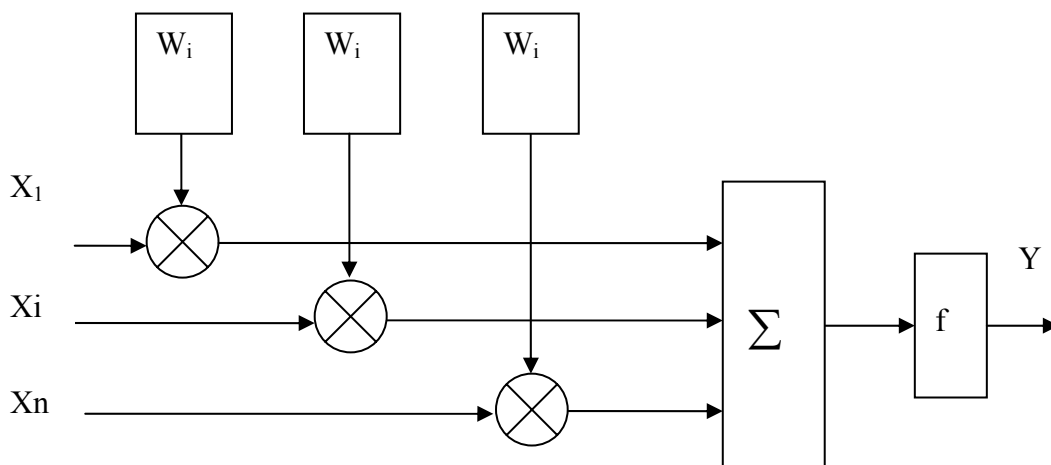


Рисунок 1 – Схема математического нейрона

Синапсы осуществляют связь между нейронами и умножают входной сигнал на число, характеризующее силу связи, вес синапса. Сумматор выполняет сложение сигналов, поступающих по синаптическим связям от других нейронов, и внешних входных сигналов. Нелинейный преобразователь реализует нелинейную функцию одного аргумента – выхода сумматора. Эта функция называется «функция активации» или «передаточная функция» нейрона. Математическая модель нейрона описывается соотношениями

$$s = \sum_{i=1}^n w_i x_i + b, \text{ где } w_i - \text{ вес синапса } (i = 1, \dots, n), b - \text{ значение смещения; } s - \text{ ре-}$$

зультат суммирования;  $x_i$  - компонента входного вектора (входной сигнал) ( $i = 1, \dots, n$ ),  $y$  – выходной сигнал нейрона;  $f$  - нелинейное преобразование (функция активации или передаточная функция). В общем случае входной сигнал, весовые коэффициенты и значения смещения могут принимать действительные значения. Выход определяется видом функции активации и может быть как действительным, так и целым. Синаптические связи с положительными весами называются возбуждающими, с отрицательными весами – тормозящими. Описанный вычислительный элемент можно считать упрощенной математической моделью биологических нейронов.

Чтобы описать, каким образом работает нейронная сеть, учащимся может быть предложена задача классификации, для решения которой используется самый простой тип сети. Задача состоит в выработке правил классификации самолетов для бомбардировщиков и истребителей в зависимости от их максимальной скорости и максимального взлетного веса. Такие правила могут быть заданы формально:

Если вес  $> 0.80$  и скорость  $< 0.55$ , то бомбардировщик,  
 Если вес  $< 0.90$  и скорость  $> 0.25$ , то истребитель.

Эти правила используют дискретные граничные значения, разделяющие пространство всех значений на прямоугольной области. Разделение, порожденное

этими правилами, вполне успешно классифицирует самолеты, представленные на нашей диаграмме, но оказывается не слишком гибким, если по этим правилам придется классифицировать новый самолет. Кроме того, эти правила в указанном виде ничего не сообщают о том, насколько точной будет классификация нового самолета. Альтернативный подход к использованию правил заключается в выводе функции классификации путем построения прямой, разделяющей два класса. Для нового самолета нам нужно просто указать точку на плоскости, соответствующую известным значениям максимальной скорости и максимального взлетного веса и посмотреть, по какую сторону от прямой будет расположена эта точка. В данном случае для небольшого количества самолетов рассмотрены два признака, скорость и вес, поэтому можно представить данные в виде изображения на плоскости. Однако если придется иметь дело с сотнями самолетов и значительно большим числом признаков (т.е. в случае многомерной задачи), задачу классификации в виде простой картинке представить будет невозможно. Выход заключается в использовании функции выбора решения. Уравнение прямой, разделяющей два типа самолетов, записывается в следующем виде:

$$x_1 = 1.5x_2 + 0.5,$$

где  $x_1$  представляет скорость, а  $x_2$  - вес. Это уравнение можно использовать для создания функции выбора решения:

$$f(x_1, x_2) = -x_2 + 1.5x_1 + 0.5,$$

$d = \{\text{истребитель, если } f(x_1, x_2) \geq 0,$

$d = \{\text{бомбардировщик, если } f(x_1, x_2) < 0.$

Например, истребитель, представленный точкой (0.4, 0.5), даст

$$f(0.4, 0.5) = -0.5 + 1.5 * 0.4 + 0.5 = 0.6,$$

и функция выбора решения правильно классифицирует эту точку, как истребитель.

Предлагаемую функцию выбора решения можно моделировать с помощью нейронной сети и даже реализовать в виде аппаратных средств. На рисунке 2 показана сетевая модель для данной функции выбора решения. Сетевой ввод для центрального элемента находится путем умножения переменных ввода,  $x_1$  и  $x_2$ , на соответствующие их взвешенным связям коэффициенты с последующим суммированием результатов. Указанное на схеме значение смещения тоже добавляется в сумму, в результате чего получается значение комбинированного ввода для данного элемента. Сумма имеет следующий вид:

$$net_j = w_0 + \sum_{i=1}^n x_i w_{ij},$$

где  $net_j$  представляет значение комбинированного ввода,  $w_0$  - смещение, связываемое с элементом, значение активности которого считается всегда равным 1,  $x_i$  - значение активности  $i$ -го элемента,  $w_{ij}$  - вес связи, ведущей от элемента с номером  $i$  к элементу с номером  $j$ . Для элемента, показанного на рисунке 1, выходное значение вычисляется согласно критерию пороговой функции:

выход = {1, если комбинированный ввод  $\geq 0$ ,

выход = {0, если комбинированный ввод < 0.

Выходное значение 1 должно указывать на то, что самолет является истребителем, а значение 0 должно соответствовать бомбардировщику.

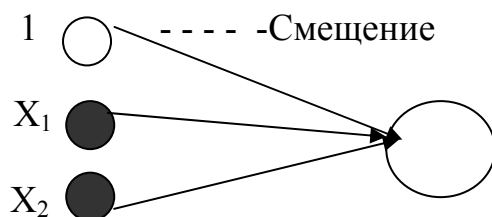


Рисунок 2 – Схема преобразования входов нейрона

Ввод для сети на рисунке 2 пропускается через пороговую функцию, в результате чего порождается выходное значение, равное 0 и 1. Вместо указанной пороговой функции можно было бы использовать любую другую функцию, дающую выходные значения в диапазоне от 0 до 1. Так, если выходное значение оказывается равным 0.9, мы можем быть практически уверены, что самолет является истребителем, а вот значение 0.5 не дает нам уверенности относительно его классификации.

В результате изучения предлагаемого материала, студенты должны знать принципы организации и функционирования человеческого мозга; математическую модель формального нейрона; содержательные задачи, приводящие к поставке задачи моделирования на основе формального нейрона. Учащиеся должны уметь

По условию содержательной задачи составлять модель формального нейрона; составлять программу на языке программирования высокого уровня, реализующую эту модель; определять с помощью имитационного моделирования оптимальные значения весов и смещений нейрона; дополнять программу соответствующими графическими образами.

В качестве дальнейшего развития содержательной линии следует рассмотреть модель обучаемого нейрона на основе первого и второго правила Хебба.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Моделирование и формализация. Методическое пособие /С.А. Бешенков, Е.А. Ракитина, - М.: Лаборатория Базовых знаний, 2002. -336 с.
2. Калан, Роберт. Основные концепции нейронных сетей.: Пер.с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.-288 с.





**Полищук Ольга Борисовна,  
к.п.н., доцент кафедры информатики,**

в 1977 году окончила механико-математический факультет Московского государственного университета по специальности математика, в 2002 году защитила кандидатскую диссертацию по специальности 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования, в 2004 году получила звание доцента кафедры информатики и методики преподавания информатики в ОГПУ. Общий педагогический стаж – 20 лет. Имеет 37 публикаций. На кафедре информатики Оренбургского государственного университета работает с 2003 года по совместительству.

Преподает дисциплину «Теория и методика преподавания информатики», руководит преддипломной практикой и выполнением выпускных квалификационных работ.

Круг научных интересов: методика изучения элементов вычислительной математики, математической логики, дискретной математики в школе, разработка компьютерной поддержки для элективных курсов, связанных с прикладной математикой, для общеобразовательных школ.

## **ЭЛЕМЕНТЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

*О.Б. Полищук*

Развитие информационных технологий оказывает влияние на общеобразовательную деятельность человека. Появление компьютеров заставляет пересмотреть методику изучения различных дисциплин в школе. При этом можно отметить не только явное использование компьютерных технологий, но и изменения объема и содержания учебного материала по предметам, изучаемым в школе, которые происходят под влиянием информационных технологий

Модернизация школьного образования – процесс сложный и происходит крайне медленно. Однако появление различных математических пакетов, которые позволяют решать сложные задачи, не может оставаться незамеченным. Данные пакеты можно использовать при изучении элементов прикладной математики.

В настоящий момент элементы прикладной математики рассматриваются частично в школьном курсе математики (элементы теории вероятностей и математической статистики, элементы комбинаторики, некоторые методы вычислительной математики) и в курсе информатики и ИКТ (элементы теории графов, элементы линейного программирования, математической статистики).

В современной школе учащиеся старших классов физико-математического и информационно-технологического профиля проявляют большой интерес к прикладным вопросам математики.

Анализ нормативных документов по изучению математики и информатики в школе показывает, что процесс изучения элементов прикладной математики можно активизировать с помощью элективных курсов. Эти курсы могут дать учащимся представление об основных направлениях прикладной математики.

С целью отбора дидактического материала для элективных курсов по прикладным аспектам математики нами были выделены следующие основные дисциплины:

- элементы математической логики;
- элементы теории множеств;
- элементы комбинаторики;
- методы линейного программирования;
- элементы теории вероятностей и математической статистики;
- элементы вычислительной математики.

По каждому выбранному направлению была проделана следующая работа: определены основные понятия дисциплины, отобран материал для курсовых и дипломных работ по специальности 050202.

Для студентов данной специальности были предложены следующие темы исследования:

- перестановки и сочетания;
- формула включений и исключений;
- числа Фибоначчи и их свойства;
- биномиальные коэффициенты и их свойства;
- целочисленные функции;
- основные правила использования символов  $\sim$ ,  $o$ ,  $O$ ;
- деревья и их свойства;
- минимизация булевых выражений;
- производящие функции;
- логические сети;
- асимптотические оценки и неравенства;
- основные алгоритмы на графах.

Для студентов специальности 050202 был разработан спецкурс «Элементы конкретной математики» (36 часов), который включил следующие темы:

- возвратные задачи (4 часа);
- исчисления сумм (4 часа);
- целочисленные функции (4 часа);
- элементы теории чисел (4 часа);
- биномиальные коэффициенты (4 часа);
- специальные числа (4 часа);
- производящие функции (4 часа);
- асимптотика (4 часа);
- элементы кодирования информации (4 часа).

При изучении «Теории и методики преподавания информатики» были рассмотрены вопросы, связанные с изучением дискретной математики в школьном курсе информатики, среди них:

- элементы комбинаторики и вероятностный подход к кодированию информации;
- логические сети;
- кодирование информации;
- основные логические функции;
- элементы графов.

Студентам предлагалось изучить нормативные документы и провести анализ методики изучения данных тем в действующих школьных учебниках информатики. По результатам исследований студентам было предложено разработать элективный курс по информатике, связанный с элементами дискретной математики.

На пятом курсе студенты получили темы дипломных работ. Как показал опрос студентов, дипломники хотят продолжить исследование, которое они начали в курсовых работах. Особый интерес к выбору методических тем проявляют студенты, которые на практике работают в качестве учителей информатики.

Ниже рассмотрены основные характеристики дипломных работ, в которых исследовательская деятельность студентов проявилась наиболее явно. Результатом дипломных работ, как правило, явилась разработка элективного курса и его компьютерная поддержка в виде электронного пособия.

Тема дипломной работы: Элементы дискретной математики в школьном курсе информатики.

Тема исследования была выбрана в связи с недостаточной разработанностью методики преподавания элементов дискретной математики в общеобразовательной школе и повышенным интересом учителей и учащихся к изучению элементов дискретной математики.

На настоящий момент дискретная математика является развивающейся наукой. Методика преподавания элементов данной дисциплины в школе находится в стадии развития, недостаточно использован дидактический потенциал современных компьютерных технологий для изучения данной дисциплины в школе, мало используются межпредметные связи информатики и математики.

Это позволило выявить проблему: совершенствование методики преподавания элементов дискретной математики в курсе информатики в условиях повышения роли дискретной математики в различных областях человеческой деятельности (экономике, программировании (графы) и т.д.), а также определить тему дипломной работы.

Объектом исследования явилось содержание курса информатики в общеобразовательной школе, предметом исследования - методика изучения элементов дискретной математики в общеобразовательной школе, целью исследования - разработка методических материалов по углубленному изучению элементов дискретной математики на уроках информатики.

В работе были решены следующие задачи:

- 1) проанализированы структура и содержание дискретной математики как научной дисциплины;
- 2) проанализирована методическая литература по изучению элементов дискретной математики в учреждении среднего профессионального образования;

3) проанализирована методическая литература по изучению элементов дискретной математики в средней общеобразовательной школе;

4) выявлены дидактические возможности активизации деятельности учащихся по изучению элементов дискретной математики на уроках информатики в общеобразовательной школе;

5) разработаны методические рекомендации по изучению элементов дискретной математики в начальном звене школы (развивающие уроки).

В работе предложено интересное решение проблемы изучения элементов графов в среде графического редактора Paint.

По результатам исследования было разработано электронное пособие «Элементы графов» для учителей школы по проведению развивающих уроков информатики в начальном звене школы. Следует отметить, что материалы исследования использовались на практических занятиях по теории и методике обучения информатике в ГОУ ОГУ и в МОУ СОШ № 58 г. Оренбурга. Результаты исследования докладывались на вузовской конференции (секция «Информатика») ГОУ ОГУ, где работа была отмечена дипломом III степени.

Исследование носило творческий характер, так как предмет дискретной математики не имеет четко обозначенных границ. Первоначально исследовались вопросы, связанные с элементами комбинаторики, графами в старшем звене школы, но потом было выявлено, что вопросы изучения комбинаторики и элементы графов в старшем звене достаточно изучены и дипломник предложил изучение графов в пропедевтическом курсе информатики. Материал, собранный дипломником, содержал нерешенные проблемы, которые были предложены в дальнейшем для исследования студентам на курсовых работах и планируется написание дипломной работы.

В настоящий момент проводится исследовательская работа по изучению теоретических аспектов графов в старшем звене школы.

Тема дипломной работы: «Элементы криптографии в школьном курсе информатики».

Актуальность темы определилась тем, что с развитием компьютерных технологий возрастает роль прикладных аспектов информатики, среди которых особую роль занимает шифрование информации. Использование компьютерных средств на уроках информатики позволяет учащимся познакомиться с теоретическими и практическими аспектами криптографии в профильном звене обучения информатике.

Объектом исследования явилось содержание курса информатики и ИКТ в школе, предметом – методика изучения кодирования информации на уроках информатики в общеобразовательной школе.

Цель работы: разработать методические рекомендации по изучению элементов криптографии в школе на уроках в профильном курсе информатики.

При проведении исследования были решены следующие задачи:

1) проведен анализ основных теоретических понятий криптографии (шифры замены, шифры перестановки, ЭЦП, способы хеширования);

2) проведен анализ практических аспектов изучения элементов криптографии в школе;

- 3) определена структура и содержание обучения школьников основным теоретическим и практическим понятиям криптографии;
- 4) разработаны методические рекомендации по изучению элементов криптографии в профильном курсе информатики.

Результаты исследования докладывались на вузовской студенческой конференции (секция «Информатика») ГОУ ОГУ, была написана статья в журнал «Перспективы», Работа была отмечена дипломом 1 степени. Дипломник разработал компьютерный учебный курс «Теоретические и практические аспекты криптографии», который зарегистрирован в РОСПАТЕНТе.

Тема дипломной работы: Кодирование информации (методические аспекты преподавания информатики в пропедевтическом курсе).

Актуальность темы определилась недостаточной разработанностью методической и компьютерной поддержки изучения данной темы в начальном звене школы.

Объектом исследования явилось содержание курса информатики в начальном звене школы, предметом – методика изучения кодирования информации на уроках информатики в начальном звене школы.

Целью работы была разработка методических рекомендаций по изучению кодирования информации в пропедевтическом курсе информатики.

В процессе исследования были решены следующие задачи:

- 1) проведен анализ теоретических аспектов кодирования информации;
- 2) проведен анализ изучения элементов кодирования информации в школьном курсе информатики;
- 3) определены направления разработки дидактических заданий для изучения элементов кодирования в пропедевтическом курсе информатики;
- 4) разработаны методические рекомендации по изучению элементов кодирования в пропедевтическом курсе информатики, включившие:
  - опорные конспекты по изучению элементов кодирования информации;
  - компьютерные материалы развивающих уроков информатики (программа контроля знаний учащихся по кодированию информации, компьютерные демонстрационные слайды).

По результатам исследования был собран и структурирован материал по изучению элементов кодирования в пропедевтическом курсе информатики, определено множество понятий, необходимое для успешного изучения данной темы учащимися.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы. Изучение прикладных аспектов математики возможно на элективных курсах по информатике. Для проведения данных курсов необходим специальный отбор содержания материала, соответствующий возрастным особенностям учащихся. Важное место при разработке методики изучения элективных курсов занимают компьютерные пособия и демонстрационные слайды.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. Методическое пособие. М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
  2. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике: Учебное пособие. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 416 с.
  3. Грэхем Р., Кнут Д., Поташник О. Конкретная математика. Основание информатики: М.: Мир, 1998. – 703 с.
- Хуторской А.В. Современная дидактика: Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2001.- 504 с.



### *Чарикова Ирина Николаевна,*

*к.п.н., доцент кафедры информатики,*

окончила Оренбургский политехнический институт по специальности инженер-механик в 1985 году. В ОГУ работает с 1987 года в должности инженера- программиста ВЦ ОГУ.

В 2000 году Ирина Николаевна получила второе высшее образование по специальности «Информационные технологии в экономике». В 2005 году присуждена степень кандидата педагогических наук. Тема диссертации: «Обучение студентов инженерно-строительных специальностей проектной деятельности».

Преподавательскую деятельность начала с 1998 года на кафедре информатики, в настоящее время является доцентом кафедры информатики.

Опубликовано 12 работ, в том числе, одно учебно-методическое пособие и одно учебное пособие: «Тренинг проектной деятельности на основе компьютерных технологий».

Преподает дисциплины: информатика, информационные технологии в дизайне, основы компьютерной графики.

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ДИЗАЙН»**

*И.Н. Чарикова*

Для понимания особенностей организации образовательного процесса по направлению «Дизайн», приведем определение, принятое международной организацией дизайна (ИКСИД): «Дизайн - творческая деятельность, цель которой - определение формальных качеств предметов, производимых промышленностью. Эти качества формы относятся не только к внешнему виду, но, главным образом, к структурным и функциональным связям, которые превращают систему в целостное единство с точки зрения, как изготовителя, так и потребителя».

Другими словами, дизайн - это деятельность по проектированию объектов среды, окружающей человека.



Основываясь на приведенном определении, положим в основу специфики преподавания курса «информационные технологии» аспект практического освоения и обоснованного подбора компьютерных технологий моделирования, визуализации и имитирования, ориентированных на выполнение деятельности по проектированию объектов. Каждый проект должен гармонично сочетать в себе форму и содержание, поэтому естественно необходимо воспользоваться той программой, которая оптимизирует процесс разработки проекта, объединяя и реализуя при этом замыслы проектантов и требования к разработке проекта.

Учебный план по подготовке специалистов по направлению «Дизайн» имеет явно выраженный междисциплинарный характер с акцентом на художественные дисциплины. В соответствии с ГОС высшего профессионального образования содержание дисциплины «Информационные технологии» сформулировано весьма лаконично и фактически повторяет «Обязательный минимум содержания обучения по информатике» для средних общеобразовательных школ, что по нашему мнению не отвечает потребностям сегодняшнего дня. Сегодня на рынке труда требуются специалисты с фундаментальным уровнем знаний как в предметной области (дизайне), так и в области информатики, информационных систем и технологий. Формально, дизайнер - специалист гуманитарного профиля и не является техническим специалистом. Однако без четких представлений об ограничениях создаваемых технологий и об особенностях их использования в дизайне, в частности, невозможно решение любых творческих дизайнерских задач.

Понятно, что преподавание информатики для студентов разных специальностей требует разработки специфических программ и методов обучения. На кафедре информатики разработаны рабочие программы, направленные не только на формирование у студентов-дизайнеров базовых знаний в области информатики и компьютерной графики, но и на приобретение ими умений и навыков в использовании информационных технологий. Большое внимание в рабочей программе уделено Интернет – технологиям. Студенты на протяжении 2,3,4 семестра изучают информатику, растровую, векторную и трехмерную компьютерную графику; инструментальные средства разработки Web-ресурсов, анимационное проектирование. В каждом семестре студенты получают творческие задания и в рамках комплексного обучения решают их. В этом году для специальностей ГД и ДК апробирован мультимедийный курс лекций по дисциплине «Основы компьютерной графики». Такой подход предполагает в идеале поддержку процесса обучения двумя преподавателями одновременно: преподавателем дизайна и преподавателем по курсу информатики. Так в конце четвертого семестра была проведена публичная защита сквозного проекта. Предложенные к защите проекты оценивались по двум составляющим: творческой (оценку ставил преподаватель кафедры «Дизайн») и информационной (оценивал преподаватель информатики). Творческая составляющая включала понимание законов зрительного восприятия объектов, единство стиля, цвета, композиционной выразительности. Информационная составляющая – умелое владение компьютерными технологиями, позволяющими с минимальной затратой средств воплотить в жизнь проект.

Умение обеспечить дизайн, отвечать за содержательное наполнение создаваемого информационного ресурса и владеть внутренними механизмами технической реализации и функционирования проекта – вот цель проекта.

Форм и тематик для выполнения подобных проектов, наверно, можно придумать много, и зачастую студенты сами определяют тематику дизайн-проекта, но реализовать проект, они должны используя изученные пакеты программ. В пояснительной записке по проекту в разделе программные средства необходимо привести обоснование выбора программного средства для реализации проекта.

Таблица 1 – Структурные компоненты, используемые при проектировании буклета

Структурные компоненты	Форма представления	Программное средство
Титульный лист	<i>Логотип, текст, фото</i>	MS WORD PAGE MAKER COREL DRAW
История организации	<i>Текст</i>	MS WORD
Цели и устав организации	<i>Текст</i>	PAGE MAKER
Продукция и услуги	<i>Прайс-лист</i> , с возможностью подсчета покупки, скидки, суммарной стоимости покупки, расчета цены в рублях по курсу условной единицы. <i>Дисконтная программа.</i> <i>Фотографии</i> продукции. <i>Диаграммы</i> , чтобы пользователь имел возможность выбора товара не только на основании его цены и технических параметров, но и по внешнему виду, а также мнению экспертов относительно данной модели.	MS EXCEL PAGE MAKER
Структура организации	<i>Схема</i>	COREL DRAW
Политика организации	<i>Текст</i>	MS WORD PAGE MAKER
Схема расположения, Карта поезда	<i>Фото, карта</i>	PHOTO SHOP
Телефонный справочник организации	<i>Таблица</i>	MS WORD MS EXCEL
Формы отчетов о работе	<i>Эл.формы</i>	MS ACCESS
Презентация, ролловер	<i>Слайды, картинки, фото, фильм</i>	POWER POINT 3D MAX PHOTO SHOP
Сайт	Обеспечить связь между структурными компонентами, создать кнопки-подсказки и кнопки для перемещения, предусмотреть возможность возвращения на главную страницу, ссылку на e-mail, использовать ролловеры, анимацию.	HTML

Структуру, информационно-содержательное наполнение и формы представления информации студент определяет самостоятельно. Например, при проектировании буклета предприятия используются структурные компоненты представленные в таблице 1, а в качестве инструментария проектирования этих компонент различные программные средства.

Работа над подобными проектами позволяет нарабатывать у студентов хорошие профессиональные навыки в использовании современных компьютерных технологий. Им предоставляется возможность самостоятельного исследования и реализации своих творческих наклонностей и возможностей в ходе создания реального компьютерного продукта, который может быть представлен широкой аудитории, что очень важно.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

*И.Н. Чарикова*

Известно, что повышение качества профессиональной подготовки студентов инженерного профиля предполагает обучение их проектной деятельности. Обучение проектной деятельности особенно эффективно на основе компьютерных технологий, так как они позволяют создавать виртуальный образ будущего объекта, осуществлять комбинацию его составляющих, менять размерность, ориентацию, функциональную направленность проекта. Современные психолого-педагогические исследования располагают разнообразными моделями инновационного обучения, но главным направлением инновационных стратегий в педагогическом процессе является поисковый подход информационных технологий.

Современное информационно-образовательное пространство определяется, как пространство осуществления личностных изменений людей в образовательных целях на основе использования современных информационных технологий. В настоящее время без научной разработки проблем методологии и технологии инженерного проектирования невозможно управлять процессом преобразования производственных систем.

Проектной деятельности студентов инженерных специальностей можно обучать при выполнении творческих заданий максимально приближенных к профессиональной деятельности инженера, отбора идей, поиска прототипов объекта путем моделирования и оформление его в виде продукта деятельности. Для того чтобы это осуществить, у студентов специальности «Архитектора» второго курса на занятиях по информационным технологиям были использованы следующие методические приемы.

Во первых, учебно-воспитательный процесс был организован по алгоритму:

	→		→		→
		замысел			
→	реализация	→	исполнение	→	контроль.

Во-вторых, формы теоретического и практического обучения были направлены на развитие пространственно-мыслительной сферы будущих инженеров. Например, после изучения возможностей программы 3D-MAX, студентам был предложен проект «Создание и визуализация детской игровой площадки». Разработка проекта должна включать следующие стадии проектной деятельности: описание предметной области проекта; композиционная идея проекта; разработка нескольких компьютерных вариантов проекта (эскизирование); технико-экономическое и композиционное обоснование выбора основного варианта проекта; обоснование выбора программного обеспечения для реализации проекта; описание последовательности выполнения проекта на ПК и печать экранных форм для отчета.

При обучении проектированию лучше использовать педагогическую модель Cooperative Learning (обучение в сотрудничестве) - это модель использования малых групп студентов. Студенты самостоятельно разбиваются на группы в 4-5 человек, выбрав координатора проекта. Учебные задания структурируются таким образом, что студенты в группе оказываются взаимосвязанными и взаимозависимыми и при этом достаточно самостоятельными в овладении материалом и решении задач. Преподаватель оказывается свободным и способным к маневру на занятии. Он может больше внимания уделить отдельным студентам или группе. Вместе с тем в нужный момент он может объединить всех студентов группы, дать необходимые пояснения, прочитать лекцию, если это необходимо и т.д.

Индивидуальная самостоятельная работа при организации учебной деятельности по методу Cooperative Learning становится как бы исходной, элементарной частицей самостоятельной коллективной работы. А ее результат, с одной стороны, влияет на результат групповой и коллективной работы, а с другой, вбирает в себя результаты работы других членов группы, всего коллектива. Это связано с тем, что каждый студент пользуется результатами, как самостоятельной групповой работы, так и коллективной. На следующем витке, при обобщении результатов, их обсуждении и принятии общего решения, либо уже при работе над следующим, новым

проектом, задачей, проблемой, студенты используют знания, полученные и обработанные усилиями команды/группы, членом которой они являлись.

Следует отметить, что недостаточно сформировать группы и дать им соответствующее задание. Суть как раз и состоит в том, чтобы студент захотел сам конструировать свои знания. Поэтому проблема мотивации самостоятельной учебной деятельности студентов не менее, а может быть и более важна, чем способ организации, условия и методика работы над проектом.

Заключительным этапом проектной деятельности студентов является презентация конечного продукта. Ее целью является выработка стратегии и тактики защиты собственного проекта. Обсуждение проекта в учебной группе позволяет сформировать профессионально важные личностные качества.

На старших курсах в курсовом и дипломном проектировании данный алгоритм «постановка проблемы - замысел - реализация - рефлексия» помогает студентам самостоятельно пройти все этапы проектной деятельности. Особо следует обратить внимание студентов на необходимость реализации всех этапов

проектной деятельности, в том числе и расчетов по отдельным параметрам будущего прообраза объекта.

Построенный таким образом учебно-воспитательный процесс носит открытый, познавательный характер. Студенты в основном самостоятельно выполняют задания, а преподаватель все больше играет роль организатора, консультанта учебного процесса.

Данный подход к обучению проектной деятельности обеспечивает активность студентов, дает возможность самореализации, а также формирует такие качества личности как фантазия, креативность, оригинальность; мобильность, гибкость.



***Запорожко Вероника Вячеславовна,  
ведущий программист УСИТО,***

в 2005 году закончила с отличием ОГУ по специальности «Информатика».

Является соискателем научной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.08 - «Теория и методика профессионального образования»

## **РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

*В.А. Красильникова, В.В. Запорожко*

Самой сложной задачей по компьютерному тестированию является задача разработки тестов, которые позволяют максимально объективно оценить уровень соответствия или несоответствия личностной модели знаний обучающегося и экспертной модели знаний. В соответствии с приказом Федерального агентства по образованию министерства образования и науки РФ от 17 августа 2006 г. были выделены средства на разработку аттестационно-педагогических измерительных материалов (АПИМ) для высшего и среднего профессионального образования и модернизацию существующего банка АПИМ<sup>1</sup>.

Разработка тестовых материалов для любой формы контроля (бланкового или компьютерного) должна удовлетворять определенным принципам, правилам оформления, удовлетворять требованиям экспертов по оценке тестовых заданий. Рассмотрим подробнее процесс разработки тестовых заданий для компьютерного тестирования.

### **Этапы разработки компьютерных тестовых заданий**

Предлагаем для однозначности понимания излагаемого материала ввести некоторые понятия, которые используются Национальным центром тестирования.

**Фрейм (frame)** – минимальное описание явления, факта, объекта, при удалении из которого какой-либо составной части данное явление, факт или объект

---

<sup>1</sup> <http://www.kgtu.runnet.ru/prikaz/aug2006/a831.htm>

перестают опознаваться (классифицироваться), т.е. описание теряет смысл. Набор связанных по смыслу и логике фреймов составляет дидактическую единицу.

**Дидактическая единица (ДЕ)** – логически самостоятельная часть учебного материала, по своему объему и структуре соответствующая таким компонентам содержания как понятие, теория, закон, явление, факт, объект и т.п. Состоит из одного или нескольких фреймов.

Специалисты Национального аккредитационного агентства в сфере образования (<http://www.fero.ru>) выделяют следующие этапы при разработке аттестационно-педагогических измерительных материалов (АПИМ):

1. Проведение анализа содержания государственных образовательных стандартов по дисциплине.

2. Формирование тематической структуры аттестационных педагогических измерительных материалов по дисциплине.

3. Формирование описателя тематических заданий банка АПИМ (перечень контролируемых учебных элементов, уровень сложности, время выполнения задания).

4. Создание набора педагогически эквивалентных заданий по одной теме АПИМ (одинаковое количество и вид контролируемых учебных элементов).

АПИМы составляются таким образом, чтобы можно было проанализировать степень освоения студентами всей совокупности дидактических единиц дисциплины. При этом вуз не только получает ответ об усвоении студентами ГОС, но и, в случае не удовлетворительного усвоения, перечень дидактических единиц, которые не были освоены. Таким образом, проводится массовая диагностика степени усвоения студентами учебного материала – по каждому студенту, учебной группе, образовательной программе; по каждой учебной дисциплине и циклу дисциплин. Подобный анализ результатов усвоения АПИМ позволяет преподавателям, заведующим кафедрами, деканам и ректорату корректировать учебный процесс (рабочие учебные планы, расписание и т.п.) с целью обязательного выполнения ГОС<sup>2</sup>.

Этапы конструирования АПИМ рассмотрены также на сайтах: <http://www.matlab.mgppu.ru/test/0041.html>, <http://ito.osu.ru> и ряде других.

С учетом подходов разных школ и авторов, представленных рекомендаций на сайтах в сети Интернет и, используя собственный опыт разработки контрольно-измерительных материалов, предлагаем рассмотрение процесса создания фонда аттестационно-педагогических измерительных материалов.

Конструирование АПИМ по дисциплине образовательной программы высшего профессионального образования должно включать следующие этапы:

1 **Этап.** Разработка плана АПИМ.

2 **Этап.** Разработка и оценка совокупности тематических заданий АПИМ, в соответствии с ранее рассмотренными требованиями.

3 **Этап.** Проведение апробации АПИМ, коррекция структуры и содержания тематических заданий АПИМ.

---

<sup>2</sup> Масленников А.С., Савельев Б.А. Оценка уровня обученности студентов в целях в целях аттестации образовательного учреждения профессионального образования: Учебное пособие. – М.: Логос, 2003. – 136с.



4 **Этап.** Оформление фонда тестовых заданий – комплекта АПИМ с установлением рекомендуемой экспертами-тестологами последовательности предъявления заданий АПИМ, длительностью процедуры тестирования.

5 **Этап.** Установление критерия освоения каждого раздела дисциплины, выбор механизма оценки и интерпретации полученных результатов тестирования.

6 **Этап.** Разработка инструкций для проведения тестирования, оформление материалов теста, утверждение теста экспертной группой (научно-методической комиссией подразделения), регистрация теста.

7 **Этап.** Подготовка самой процедуры тестирования.

8 **Этап.** Проведение процедуры тестирования, анализ и интерпретация полученных результатов тестирования.

9 **Этап.** Анализ и возможная доработка тестов.

Рассмотрим более подробно этапы создания и рекомендации к использованию фонда АПИМ.

### **Разработка плана АПИМ**

Разработка АПИМ предполагает:

1 Проведение анализа требований ГОС по дисциплине, выбранной для разработки АПИМ.

Для этого необходимо выделить разделы содержания дисциплины, как правило, 6-12 разделов – дидактических единиц (ДЕ). Для отсроченного (остаточного) контроля выбираются те ДЕ, которые применяются для освоения последующих дисциплин учебного плана. Рассмотрим пример из ГОС направления подготовки 030100-2005 (учитель информатики).

Таблица 1 – **Содержание ГОС дисциплины**  
**«Современные средства оценивания результатов обучения»**

<b>ОПД.Ф.08</b>	<b>Современные средства оценивания результатов обучения</b> Виды, формы и организация контроля качества обучения. Оценка, ее функции. Развитие системы тестирования в России и за рубежом. Психолого-педагогические аспекты тестирования. Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий. Компьютерное тестирование и обработка результатов. Интерпретация результатов тестирования. Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»). Единый государственный экзамен, его содержание и организационно-технологическое обеспечение. Контрольно-измерительные материалы.	<b>60</b>
-----------------	--	-----------

Видно, что в описании содержания стандарта выделены логически завершённые разделы (предложения) – это и есть дидактические единицы ГОС, которые преподаватель должен раскрыть в рабочей программе дисциплины, а студенты освоить.

Однако, и рабочую программу в соответствии с требованием ГОС, и само изложение материала преподаватели могут разработать по-разному, опираясь на свое видение проблемы. Поэтому необходима примерная программа курса, в соответствии с которой можно будет проводить централизованное тестирование уров-

ня учебных достижений. Несомненно, на сегодняшний день необходимо проводить аттестацию рабочих программ по вновь вводимым дисциплинам вуза и проводить независимое тестирование в соответствии с утвержденными программами.

Продолжим рассмотрение ГОС по дисциплине «Современные средства оценивания результатов обучения» и разработаем структуру данной дисциплины, выделяя дидактические единицы, и в соответствии с ними – темы заданий для разработки АПИМ.

2 Выделение числа важнейших тем в каждой дидактической единице ГОС, по которым верно выполненные задания свидетельствуют об освоении каждой ДЕ.

**Таблица 2 – Тематическая структура АПИМ дисциплины «Современные средства оценивания результатов обучения»**

<b>№ ДЕ</b>	<b>Наименование дидактической единицы ГОС (конкретная тема)</b>	<b>№ темы задания</b>	<b>Тема задания (логически значимое понятие, пункт изучаемой темы)</b>
1	Виды, формы и организация контроля качества обучения. Оценка, ее функции.	1.	Тестирование. Компьютерное тестирование
		2.	Формы контроля качества обучения
		3.	Виды контроля качества обучения
		4.	Функции контроля
		5.	Оценка контроля обучения
2	Развитие системы тестирования в России и за рубежом.	6.	
3	Психолого-педагогические аспекты тестирования.	7.	
4	Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий.	8.	Определение теста
		9.	Виды тестов
		10.	Классификация тестов
		11.	Определение тестового задания
		12.	Классификации тестовых заданий
13.	Формы тестовых заданий		
5	Компьютерное тестирование и обработка результатов. Интерпретация результатов тестирования.	14.	
6	Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	15.	
7	Единый государственный экзамен, его содержание и организационно-технологическое обеспечение. Контрольно-измерительные материалы.	16.	

Следует ограничить число таких тем для ДЕ в пределах 3-7. Как правило, в АПИМ включается одно задание по каждой выбранной теме. Безусловно, это рекомендации по структуризации программы, все зависит от содержания программы

дисциплины, ее сложности и опыта преподавателя, предлагающего систему ДЕ при аттестации программы дисциплины.

Для примера распишем две дидактических единицы выбранной дисциплины.

Из приведенного примера можно сделать выводы:

1) ДЕ – это логически завершенная часть рассматриваемого материала дисциплины;

2) тема тестового задания (ТТЗ) в тематической структуре АПИМ – это совокупность тестовых заданий одного блока учебного материала.

На одну тему тестового задания предоставляются тестовые задания в зависимости от объема темы и количества испытуемых.

3 Утверждение (административно) перечня ДЕ дисциплин, подлежащих контролю при аттестации данной образовательной программы учебного заведения.

Одним из достоинств любого процесса тестирования, особенно компьютерного в виду его динамичности и объективности, является возможность аттестации программ обучения и рабочих программ изучаемой дисциплины. Именно размытость основных положений ГОС и отсутствие базовой программы по изучаемым дисциплинам приводит к такому разбросу результатов централизованного тестирования. Поэтому самым первым этапом разработки и внедрения компьютерного тестирования должно быть, по нашему глубокому убеждению, аттестация рабочих программ изучения дисциплин, в которых должны быть разделы базовой подготовки и инновационного направления обучения. Именно отсутствие рекомендуемых рабочих программ изучения дисциплин и ставит вузы при централизованной аттестации в неравные условия. Это замечание особенно важно для быстро изменяющихся направлений подготовки, к которым относятся дисциплины информационных технологий.

4 Определение минимальной степени освоения при обученности каждой ДЕ дисциплины и соответствующего уровня деятельности при контроле в соответствии с ГОС по специальности (направлению подготовки). Основным параметром степени освоения дисциплины является процент правильности выполнения не ниже 70% тестовых заданий от общего числа.

#### **Технологическая матрица теста**

Первый этап разработки АПИМ позволил создать структуру дисциплины в целом, которую мы представили в виде совокупности дидактических единиц (таблица 1).

В таблице 2 показано разбиение дидактической единицы (темы) на отдельные пункты/параграфы изучения материала дисциплины, в соответствии с которыми необходимо создать тематические тестовые задания.

После определения содержания тестирования для конструирования тестовых заданий рекомендуется составить технологическую матрицу теста. Данная матрица позволит представить материал дисциплины с точки зрения выявления конкретных видов интеллектуальных действий, сформированных в процессе изучения дисциплины, и предположить необходимое количество тестовых заданий для оценивания степени усвоения содержания дисциплины.

Технологическая матрица тестов – это по сути, модель педагогического инструментария. Вид технологической модели матрицы тестов может быть разным, главное – представить в определенной компактной форме информацию о структуре АПМ, ее составных дидактических единицах, видам используемых интеллектуальных действий при выполнении определенного количества тестовых заданий.

Будем рассматривать при тестировании все или несколько познавательных уровней, предложенных Б. Блумом, в зависимости от целей тестирования (знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка).

Для этого:

- строки назовем в соответствии с выделенными темами (ДЕ);
- столбцы назовем в соответствии с выделенными познавательными уровнями;
- в ячейках матрицы укажем предполагаемое количество тестовых заданий для каждой темы (ДЕ) или краткое описание требований к оценке раздела.

Таблица 3 – Уровни познавательных процессов по Б. Блуму

Познавательный уровень (категория)	Познавательный процесс (интеллектуальное умение)	Часто употребляемые ключевые слова/вопросы для построения тестовых заданий
Знание	Узнавание фактов, терминов, условий, понятий, определений принципов	Определите, перечислите, идентифицируйте, назовите, Кто? Где? Когда? Какой (что)?
Понимание	Объяснение, интерпретация, знакомого учебного материала	Объясните, интерпретируйте, выведите, суммируйте, дайте пример, преобразуйте, переведите, перескажите, вычислите
Применение	Использование понятий или принципов, чтобы решить проблему (задачу) в знакомых и конкретных ситуациях	Примените, решите, покажите, используйте, измените, продемонстрируйте, вычислите
Анализ	Деструктурирование системы на ее составляющие части для выявления отношений и иерархии, организация связей между частями	Дифференцируйте, сравните, отличите <u>Z1</u> от <u>Z2</u> , свяжите <u>Z1</u> с <u>Z2</u> , почему работает <u>Z1</u> с <u>Z2</u>
Синтез	Создание чего-то нового, оригинального из составных частей (элементов, слов, др.)	Спроектируйте, разработайте, сконструируйте, вообразите, сформулируйте, создайте, измените так, чтобы ..., др.
Оценка	Формирование суждения, основанного на предоставленном наборе критериев	Спроектируйте, разработайте, сконструируйте, вообразите, сформулируйте, создайте, измените так, чтобы .... Что было лучше?

Технологическая матрица теста (термин используется А.Н.Майоровым) является критериально-информационно-деятельностной основой построения теста. Матрицу теста можно построить с разной степенью детализации, что позволит

обоснованно определить качество и структуру самого теста. Для пояснения приведем несколько примеров построения матрицы спецификаций теста. Достаточно подробно принципы построения технологической матрицы спецификации теста рассмотрены в работах В.Ю. Переверзева и А.Н. Майорова.

Технологическую матрицу спецификаций теста (технологическая матрица теста) можно разработать как по всему содержанию дисциплины, так и по отдельным, наиболее крупным темам или нескольким логически связанным темам дисциплины.

Для построения тематической матрицы теста применим таксономию Блума, который рассматривает следующие уровни познавательной деятельности: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка. В работе В.Ю. Переверзева анализ таксономии Блума представлен в виде таблицы 3.

**Таблица 4 – Технологическая матрица теста дисциплины  
«Современные средства оценивания результатов обучения»**

<b>Наименование дидактической единицы ГОС (конкретная тема - ДЕ)</b>	<b>Знание</b>	<b>Понимание</b>	<b>Применение</b>	<b>Анализ</b>	<b>Синтез</b>	<b>Оценка</b>	<b>к-во ТЗ по ДЕ</b>
Виды, формы и организация контроля качества обучения. Оценка, ее функции.	10	5	5	5	5	5	35
Развитие системы тестирования в России и за рубежом.	10	5	5	0	0	5	25
Психолого-педагогические аспекты тестирования.	10	5	5	5	0	5	30
Понятие теста. Виды тестов. Формы тестовых заданий.	10	10	10	10	5	5	50
Компьютерное тестирование и обработка результатов. Интерпретация результатов тестирования.	10	5	5	5	0	5	30
Другие средства оценивания (рейтинг, мониторинг); накопительная оценка («портфолио»).	10	5	5	5	0	5	30
Единый государственный экзамен, его содержание и организационно-технологическое обеспечение. Контрольно-измерительные материалы.	10	10	15	5	5	5	50
<b>ВСЕГО по дисциплине</b>	<b>70</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>35</b>	<b>250</b>

Рассмотрим построение технологической матрицы теста на примере дисциплины «Современные средства оценивания результатов обучения» для анализа усвоения и сформированности различных видов интеллектуальных действий согласно теории Блума.

Количество тестовых заданий выбирается преподавателем с учетом сложности материала, необходимости проверки соответствующих видов интеллектуальных действий, применяемых при изучении рассматриваемой дисциплины.

В таблице 5 представлена матрица теста для тестирования конкретной темы дисциплины «Информатика» специальности «Безопасность жизнедеятельности в техносфере». Для анализа выбраны три уровня интеллектуальных действий обучающихся.

**Таблица 5 – Технологическая матрица теста дисциплины «Информатика» специальности «Безопасность жизнедеятельности»**

Дидактическая единица: «Базовые конструкции языка программирования Pascal»

<b>Содержание ДЕ – темы тестовых заданий</b>	<b>Знание</b>	<b>Понимание</b>	<b>Применение</b>	<b>Общее кол-во ТЗ по теме</b>
Описание типов данных	10	5	5	20
Процедуры ввода/вывода	10	10	10	30
Операторы присваивания	10	15	15	40
Общая структура программы	5	10	5	20
Написание и отладка программ	15	10	15	40
<b>Общее кол-во заданий</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>150</b>

Перед тем как приступить к конструированию тестовых заданий, полезно сделать список объектов контроля: основных понятий, фактов, принципов, условий работы чего-то и т.п.

Вид технологической матрицы теста выбирается разработчиком тестовых заданий самостоятельно, но в ней должны быть отражены контролируемые дидактические единицы, их содержание, т.е. название и количество тестовых заданий, виды проверяемых интеллектуальных действий.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.С. Аванесов. Форма тестовых заданий (и другие). М.: Центр тестирования, 2005. – 156с.
2. В.П. Киселева, А.С. Масленников, В.Г. Наводнов. Методика определения уровня подготовленности студентов по результатам аттестационных педаго-



гических измерений. – Центр государственной аккредитации. – Йоршкар-Ола, 2004. – 44с.

3. В.А. Красильникова. Подготовка заданий для компьютерного тестирования/метод. рек. Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2004. -31с.

4. А.Н. Майоров. Теория и практика создания тестов для системы образования. М.: Народное образование, 2000. – 352с.

5. В.Ю. Переверзев. Технология разработки тестовых заданий: справочное руководство. М.: Е-Медиа, 2005. -265с.



***Глотова Марина Ивановна,***  
***старший преподаватель кафедры информатики,***  
в 1999 году окончила Оренбургский государственный педагогический университет по специальности «Математика и информатика». В Оренбургском государственном университете работает с августа 1999 года. Преподает дисциплины: «Информатика», «Компьютерное моделирование», «Новые информационные технологии». В 2007 году защитила диссертацию на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования.

Опубликовано 26 работ, в том числе, три учебно-методических пособия. Круг научных интересов - организация самостоятельной работы студентов на основе Web и Internet-технологий.

## **САЙТ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ**

*М.И. Глотова*

В современных условиях развития общества одним из основных направлений совершенствования информационного образования будущих инженеров является его ориентация на особенности и требования складывающегося информационного производственного процесса, который вводит разделение труда по трем «измерениям» (измерению создания стоимости, измерению создания отношений, измерению принятия решений). В связи с этим выпускник университета должен быть готов к активному использованию профессионально значимых информационных технологий в каждом из названных направлений, т.е. не только в решении фактических инженерных задач, но и во взаимодействии области деятельности специалиста с глобальным информационным пространством, в принятии управленческих решений как в конкретном (локализованном) производстве, так и в распределенной компании. Адекватным решением данной проблемы является целенаправленное развитие информационной компетентности будущего инженера в образовательном пространстве университета, которое должно осуществляться в

поле активной деятельности и жизненных смыслов студента. В этих условиях особую актуальность приобретает самостоятельная работа по информатике, которая с одной стороны, имеет существенный временной ресурс, на неё отводится не менее 50 % учебного времени и эта доля, учитывая международный опыт и вхождение России в Болонский процесс, будет, очевидно, увеличиваться. С другой стороны, самостоятельная работа способствует развитию мотивации к дальнейшему освоению профессионально значимых информационных технологий, самоорганизации информационной деятельности студента, становлению его субъектной позиции, позволяет сформировать у обучаемых самостоятельность в принятии решений.

Проведенное нами обследование текущего состояния самостоятельной работы по информатике на инженерно-технических специальностях вузов Оренбуржья показало [1], что она, как правило, не имеет системного характера, является по типу в большей степени воспроизводящей, не направленной на творческую деятельность субъектов образовательного процесса, ее содержание мало ориентировано на будущую профессиональную деятельность обучаемых. Учитывая необходимость обновления IT-образования будущих инженеров, а также реалии современного образовательного процесса, мы рассматриваем самостоятельную работу по информатике как фактор развития информационной компетентности [2].

Самостоятельная работа студента по информатике как фактор развития информационной компетентности трактуется нами как вид учебной деятельности, базирующийся на выполнении студентами комплекса усложняющихся профессионально-ориентированных заданий использования информационных технологий при консультационно-координирующей помощи преподавателя, ориентированный на приобретение обучающимися четырех типов опыта (опыт деятельности «по образцу», опыт познавательной и творческой деятельности, опыт эмоционально-ценностных отношений), развитие самостоятельности принятия решений, вовлечение студентов в самостоятельную поисковую деятельность.

Самостоятельная работа по информатике реализуется нами на факультете пищевых производств Оренбургского государственного университета для студентов инженерных специальностей направления 260000 - Технология продовольственных продуктов и потребительских товаров [3].

Одним из условий развития информационной компетентности будущих инженеров в самостоятельной работе является активизация субъектной позиции студента по самостоятельному принятию профессионально значимых решений в области информационных технологий за счет активного использования Internet- и Web-технологий и работы в команде [4]. В качестве необходимого средства реализации данного педагогического условия в нашем исследовании выступает специализированный сайт самостоятельной работы по информатике.

Сайт состоит из следующих 6 блоков:

- программно-стратегический блок;
- учебно-методический блок;
- информационный блок;
- блок «Новостная лента»;
- блок рекомендаций и консультаций;
- блок решенных задач и проектов.

Структура сайта приведена на рисунке 1, его главная страница представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Структура сайта самостоятельной работы по информатике

Программно-стратегический блок включает в себя стандарт специальностей направления 260000, план непрерывной информационной подготовки, образовательную программу по информатике, тенденции востребованности информационных технологий в профессиональной сфере региона, программу развития информационной компетентности будущего инженера в самостоятельной работе по информатике, анализ которых позволит совместно преподавателю и студенту выработать общую стратегию по развитию информационной компетентности; блок реализует целеполагание и мотивацию, когда преподаватель ставит перед студентом учебные цели, а студент присваивает эти цели на личностном уровне; в блок также включены рабочие программы по дисциплинам информационного блока: «Информатика», «Компьютерное моделирование», «Новые информационные технологии», «Компьютерная графика», «Информационные технологии в научной и производственной деятельности», разработанные преподавателями кафедры информатики и выпускающих кафедр, что позволит студентам познакомиться с целями, задачами, содержанием каждой дисциплины, формами контроля.

Учебно-методический блок предназначен для методической поддержки студентов в самостоятельном освоении разделов (модулей) информатики. Он содержит электронные версии самоучителей «Разработка Web-сайтов», «Проведение расчетов в среде MathCAD», «Решение задач в среде Visual Basic», программ са-

мостоятельной работы по каждому разделу, пакет творческих заданий. В условиях разноуровневой подготовки студентов по школьному курсу информатики на сайт был помещен самоучитель «Введение в современные компьютерные технологии» и программа для его самостоятельного использования.

Информационный блок представлен совокупностью ссылок на федеральные и региональные образовательные порталы, профессионально-ориентированные образовательные порталы, сайты предприятий и организаций пищевой промышленности, сайты компаний, занимающихся ИТ-консалтингом, автоматизацией производства на предприятиях пищевой промышленности, организацией и проведением семинаров по данной проблеме (ИСКОН, ПАРУС). Данный блок позволяет студентам достаточно оперативно находить нужную им профессионально значимую информацию.

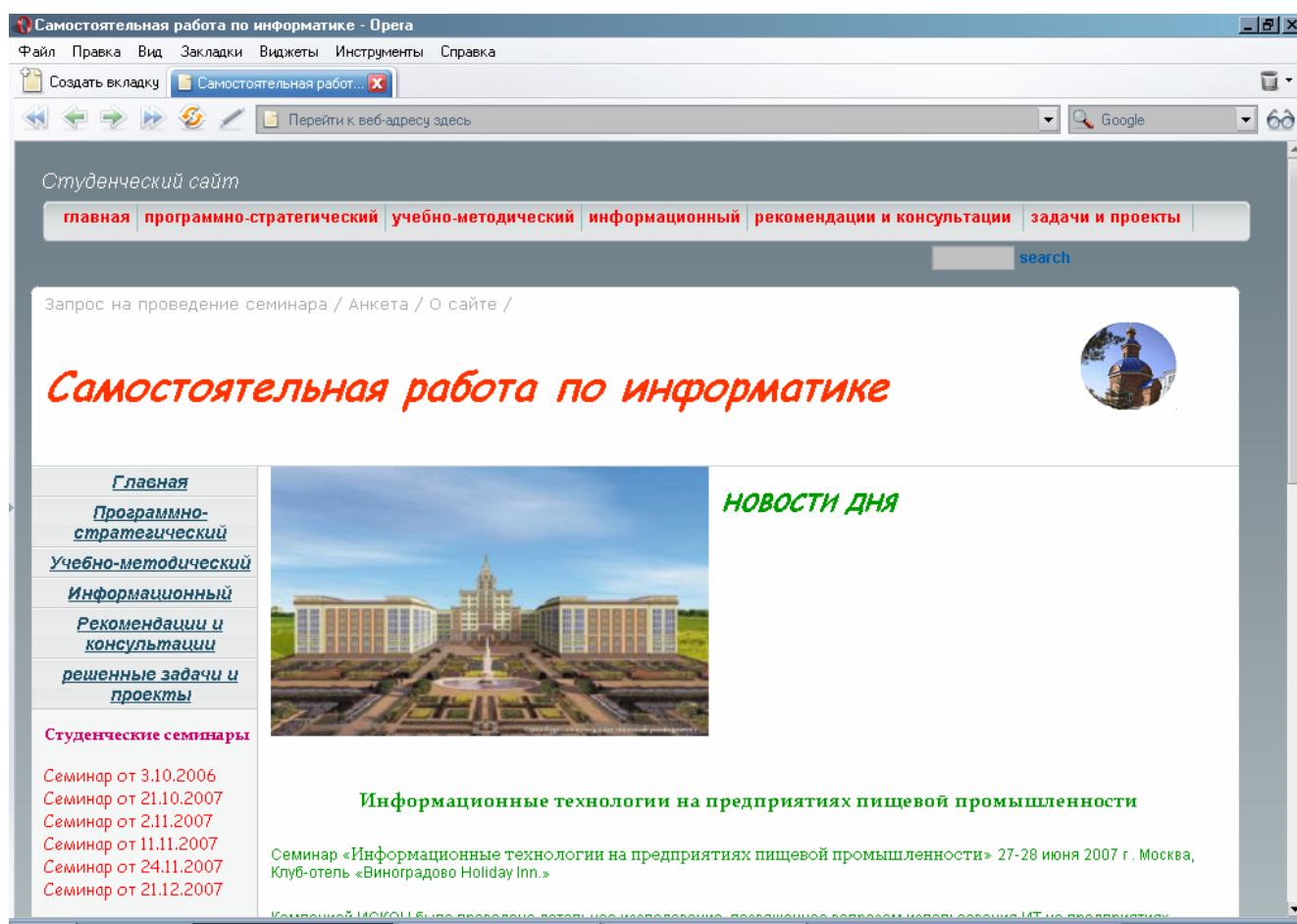


Рисунок 2 – Главная страница сайта

Блок «Новостная лента» представлен различными новостями из жизни группы, курса, факультета, новостями в сфере профессионально-ориентированных информационных технологий. С помощью данной «ленты» студенты узнают о появившихся информационных технологиях, новых программных продуктах, перечне возможных задач, решаемых с их использованием и пр. В «Новостную ленту» студенты помещают информацию о работе следующего студенческого семинара (дата и время проведения, тема и повестка заседания семинара).

Блок рекомендаций и консультаций создан как инструмент взаимодействия студентов и преподавателей во времени. В этот блок студенты могут помещать:

- рекомендации, сформулированные в процессе преодоления возникающих трудностей в решении репродуктивных, реконструктивных или творческих заданий, где требуется догадка, некоторый опыт использования информационных технологий и способствующие взаимному обогащению опытом информационной деятельности между студентами;
- советы руководителей творческих групп по умению взаимодействовать при работе в команде, поддерживать климат сотрудничества, не ущемляя прав членов команды, предупреждать нежелательное информационное поведение ребят в команде и прочее, однокурсникам, начинающим работать в команде;
- рекомендации преподавателя, сформулированные им в ходе анализа результатов решенных студентами задач или заданий;
- сформулированные вопросы, ответы на которые ребята хотят получить от преподавателя или других студентов во времени. Для эффективного функционирования блока студенты и преподаватели, принимающие активное участие в ведении сайта, должны регулярно просматривать его содержимое, анализировать вопросы и ответы своевременно помещать на сайт. Таким образом, консультационно-координирующая помощь преподавателя может быть осуществлена не только за счет непосредственных бесед и электронной почты, но и регулярного ведения сайта.

Блок решенных задач и заданий содержит наиболее удачные решения типовых и комплексных задач, а также лучшие проекты, выполненные студентами. Это в значительной мере обогащает информационный опыт студентов, мотивирует их к дальнейшему использованию информационных технологий. В блок студенты могут помещать: тексты докладов, с которыми они выступали на семинарах, студенческих конференциях; этапы реализации проектов, осуществления коллективной деятельности и др. Данный блок позволяет оценить студентам работу своих однокурсников, высказать свое мнение в блоке рекомендаций и консультаций, способствует осмыслению студентами своего опыта использования информационных технологий, осуществлению рефлексии, формированию объективной самооценки. В целом данный блок ярко отражает практическую востребованность результатов использования профессионально-ориентированных информационных технологий другими студентами, что в значительной мере развивает мотивацию к дальнейшему использованию информационных технологий в решении задач. Следует отметить, что составляющими данного блока могут быть не только задания, выполненные студентами в самостоятельной работе по информатике, но и задания, проекты, исследовательские лабораторные работы студентов более старших курсов, выполненные при изучении специальных и общепрофессиональных дисциплин на основе использования профессионально-ориентированных информационных технологий.

Сайт самостоятельной работы по информатике является интегрирующим компонентом методического обеспечения процесса развития информационной компетентности [5], его использование позволяет студентам общаться со сверстниками и преподавателями во времени, обмениваться мнениями по поводу решаемых

мых задач и полученной из других источников информацией о новинках информационных технологий в пищевой промышленности. Использование сайта способствует усилению практической направленности самостоятельной работы, стимулирует интерес к учебе и развивает мотивационно-потребностную сферу студента в области изучения профессионально-ориентированных информационных технологий, а также активизирует субъектную позицию студента, что создает условия для реализации основных принципов развития информационной компетентности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Глотова, М. И. Об уровне информационной компетенции студентов и состоянии самостоятельной работы по информатике: результаты мониторинга : сб. науч. трудов «Проблемы учебного процесса в инновационных школах» / М.И. Глотова, Т. П. Петухова. – Вып. 10. – Иркутск: Иркут. ун-т, 2005. – С. 161-170.

2 Глотова М.И. Самостоятельная работа будущих инженеров как фактор развития информационной компетентности / М.И. Глотова // Журнал «Вестник ОГУ», 2006. – № 10.- Приложение.- С. 67-75.

3 Глотова, М. И. Об опыте совершенствования самостоятельной работы будущих инженеров по информатике в контексте компетентностного образования: сб. научных статей [Материалы VI Международной научно-практической конференции] «Менеджмент XXI века: управление образованием» Санкт-Петербург, 18 апреля 2006 г. / Т. П. Петухова, М.И. Глотова. – СПб.: ООО «Книжный дом», 2006. – С. 152-153.

4 Петухова, Т.П., Глотова, М.И. Педагогические условия развития информационной компетентности будущих инженеров средствами самостоятельной работы / Т. П. Петухова, М.И. Глотова // Журнал «Вестник ОГУ», 2006. – № 6.- Том 1.- С. 4-14.

5 Петухова, Т.П., Глотова, М. И. О структуре и содержании учебно-методического комплекса для самостоятельной работы студентов по информатике: материалы всероссийской научно-практической конференции «XX лет школьной и вузовской информатики: проблемы и перспективы» / Т. П. Петухова, М.И. Глотова. - Н. Новгород: НГПУ, 2006. – С. 212 – 218.



***Аскольская Елена Александровна,  
ассистент кафедры информатики,***

в 2000 г. окончила Оренбургский государственный университет по специальности «Информационные системы (по областям применения)». В том же году поступила на должность ассистента кафедры информатики. Преподает дисциплины: информатика; компьютерная подготовка; базы данных; информационные системы. Интересуется развитием информационных технологий в промышленности и экономике и ведет исследования в этих областях.



## **К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

*Е.А. Аскольская*

Неотъемлемым компонентом обеспечения современной образовательной системы являются информационные ресурсы. Качество информационных ресурсов и охват ими потребностей системы образования становятся определяющими факторами в условиях широкого использования новых информационных технологий, включая методы и средства электронного обучения [Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии. - М.: Наука, 1999].

В образовании находят применение множество разнообразных информационных ресурсов, отличающихся как по содержанию, так и по характеру информации, ее знаковой природе и способу представления, объему, структуре, типу носителя, функциональности, исходному целевому назначению и другим атрибутам.

В настоящее время, с одной стороны, в русскоязычном сегменте Интернет в открытом доступе находится довольно много информационных ресурсов, которые могут быть полезны образовательному сообществу. Такие ресурсы располагаются на серверах учебных заведений, серверах коммерческих и некоммерческих организаций. Однако релевантный поиск таких ресурсов достаточно сложен в связи с их разбросанностью и трудностью выделения наиболее качественных ресурсов. Поисковые порталы общего назначения, обеспечивающие индексацию всего русскоязычного сегмента Интернет и поиск ресурсов по ключевым словам (в ряде случаев, по содержанию) не решают указанной проблемы в связи с их всеобщностью.

Электронные информационные образовательные ресурсы можно разделить на следующие группы:

- электронные средства обучения;
- инструментальные и прикладные программы;
- информационные ресурсы Интернета.

Как правило, современные электронные средства обучения не сводятся к электронным учебникам, обучающим программам, тренажерам или программам тестирования. Эти средства содержат в себе все эти компоненты и для преподавателя возникает лишь вопрос об адаптации учебного материала к конкретным условиям обучения, потребностям и способностям обучающихся.

Инструментальными называются программы, позволяющие преподавателю создавать собственные элементы автоматизированных учебных курсов. Наиболее распространенной разновидностью инструментальных программ являются программы-оболочки, позволяющие преподавателю, имеющему навыки пользователя ПК, вводить в заданный формат собственный учебный материал. Оболочки могут быть ориентированы на универсальное предметное содержание или на определенную область знания (например, математику или иностранный язык). Независимо от объема учебного курса и типа учебных заданий инструментальные программы состоят из двух блоков — рабочего блока преподавателя и блока студента. Работа



с инструментальными средствами возможна как в автономном режиме, так и в сети (в режиме online) — в последнем случае все материалы создаются и размещаются на веб-сайтах.

Наиболее яркими примерами информационных ресурсов, представленных в Интернете, могут служить:

- веб-сайты, посвященные отдельным сферам образования, предметной области, уровню обучения, образовательным ресурсам и т.п.;
- веб-сайты — информационные представительства учебных заведений, образовательных организаций, издательств, производителей компьютерных средств обучения и др.;
- электронные рассылки по проблемам образования;
- информационные и справочные порталы;
- ресурсы электронных библиотек и специализированных баз данных.

Четкую границу между веб-сайтами и порталами провести достаточно сложно. Порталом называется «комплекс узлов, подключенных к Интернет по высокоскоростным каналам, обладающий развитым пользовательским интерфейсом и предоставляющий единый с концептуальной и содержательной точки зрения доступ к широкому спектру информационных ресурсов и услуг, ориентированных на определенную аудиторию» [«Основные положения концепции создания системы образовательных порталов» А. Д. Иванникова и А. Н. Тихонова]. Веб-сайт же обычно определяют более широко — как информацию, оформленную определенным образом (в протоколе http) и доступную всем пользователям сети Интернет.

С точки зрения пользователя порталы и веб-сайты отличаются друг от друга по таким параметрам, как количество и разнообразие предоставляемых ресурсов и услуг. Порталы объединяют огромное количество ресурсов разного формата — электронные книги, статьи, словари, справочные материалы, базы данных, аудио- и видеофайлы, форумы для обсуждения определенных проблем и т.д. Кроме того, порталы предоставляют пользователям такие возможности, как тематический поиск по веб-сайтам, посвященным сходным проблемам, консультации специалистов в определенной области и т.д.

Использование веб-сайтов и порталов в учебном процессе является мощным вспомогательным средством учебного процесса, а создание системы образовательных порталов формирует условия для упрощения публикации информационных ресурсов и обеспечения доступа к ним, организации поиска информационных ресурсов и мониторинга их состояния, дистрибуции и обмена [«Основные положения концепции создания системы образовательных порталов» А. Д. Иванникова и А. Н. Тихонова].

В контексте тенденции формирования порталов интересен западный опыт создания подобных структур.

Например, портал [www.about.com](http://www.about.com) (см. рисунок 1) нельзя назвать в полной мере именно образовательным порталом. Уже на первой странице можно понять, что круг освещаемых вопросов очень широк — от бизнеса, стиля, садоводства до видеоигр или компьютерных технологий. Скорее этот портал сразу, и визуально и по названию, напоминает энциклопедию. Еще более это сходство усиливается при рассмотрении разделов (так как меня интересует в первую очередь раздел инфор-

мационных технологий, то изучать надо раздел Computing and technology). На этой странице грамотная и современная структурированность разделов. Нашли место следующие блоки: коммуникации/сети (Communication/Networks); технические средства (Hardware); Интернет (Internet/Online); Операционные системы (Operating Systems); Программирование (Programming); Программное обеспечение (Software); Бизнес/ Карьера (Tech Biz / Careers); Разное (Tools).

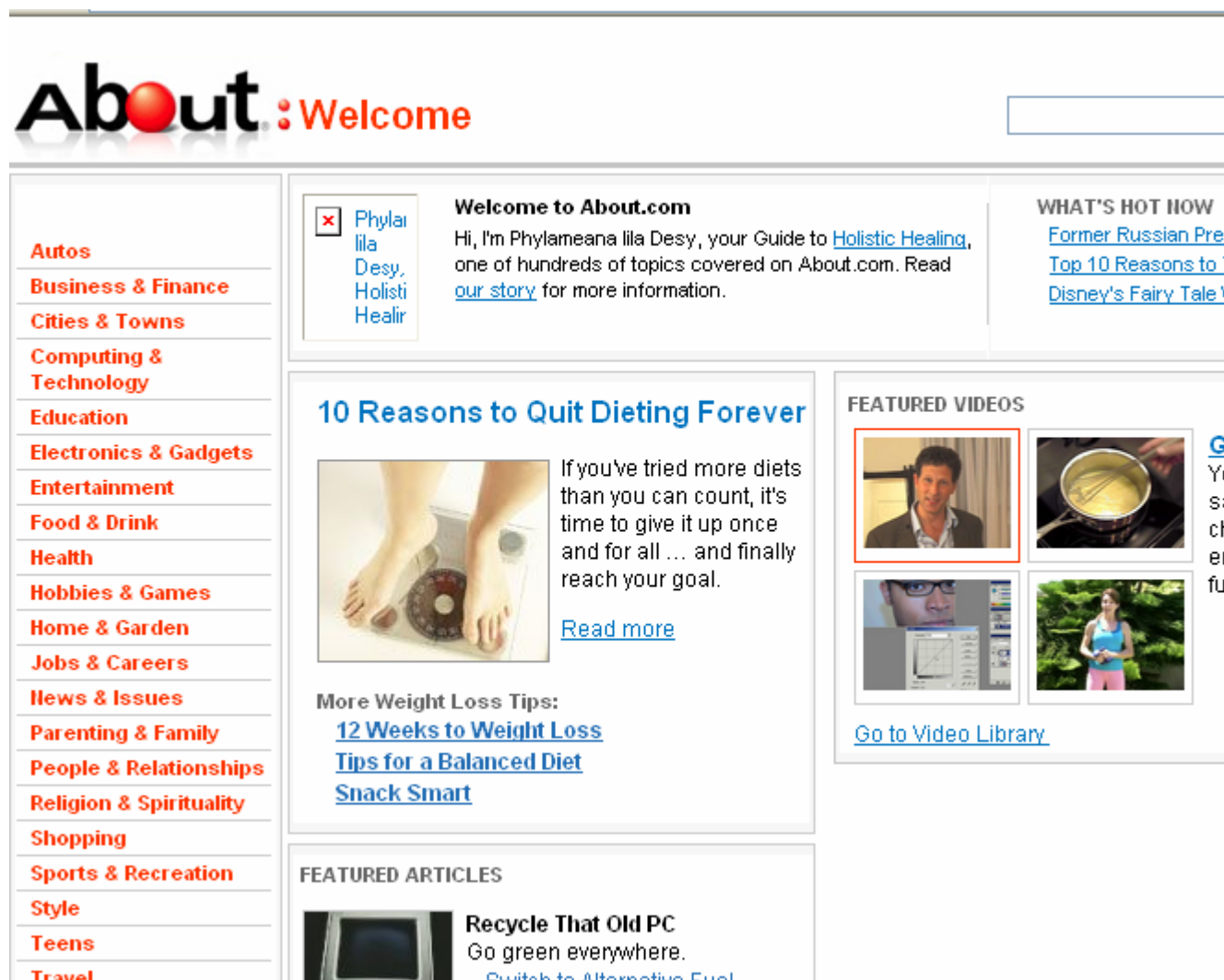


Рисунок 1 – Главная страница портала www.about.com

Структура сайта такова, что найти нужный материал достаточно просто, поскольку использовано вертикальное строение портала. Разделы содержат в себе как статьи, написанные непосредственно специалистами в данной области знаний и посвященные различным темам, например, достаточно много статей на тему нормализации отношений в базах данных и т.д. (см. рисунок 2), так и ссылки на полезные ресурсы, причем эти ресурсы объединены по многим признакам:

- книги (обучающая литература)/средства обучения;
- сайты образовательных заведений по географическому признаку;
- ресурсы, посвященные определенному программному продукту;
- ресурсы, посвященные сертификации и т.д..

## Essentials

[Databases for Beginners](#)  
[SQL Basics](#)  
[Database Software Options](#)  
[Database Glossary](#)  
[Database Keys](#)

## Topics

[Microsoft Access](#)  
[Learning SQL](#)  
[SQL Server](#)  
[Security in Databases](#)  
[Oracle](#)  
[MySQL](#)  
[Administration](#)  
[Design](#)  
[Development](#)  
[Data Mining](#)  
[Database Training](#)  
[Careers](#)  
[Reviews](#)  
[Certifications](#)  
[Other Databases](#)

## River's Guide

### [Normalization Tutorial for Databases](#)

If you've been working with databases for a while, chances are you've heard the term normalization. Perhaps someone's asked you "Is that database normalized?" or "Is that in BCNF?" All too often, the reply is "Uh, yeah." Normalization is often brushed aside as a luxury that only academics have time for. However, knowing the principles of normalization and applying them to your daily database design tasks really isn't all that complicated and it could drastically improve the performance of your DBMS.

[Read the full tutorial](#)

Sunday April 22, 2007 | [permalink](#) | [comments \(0\)](#)

### New [Databases Glossary](#) Definitions

We've added the following new definitions to our [Databases Glossary](#):

- [Inference](#)
- [PL/SQL](#)
- [SQL Injection](#)
- [Transact-SQL](#)

For the definitions of other terms, see the [full glossary](#).

Sunday April 22, 2007 | [permalink](#) | [comments \(0\)](#)

### [Using Stored Procedures in Microsoft SQL Server](#)

#### Рисунок 2 – Раздел «Базы данных»

Несмотря на то, что на самом портале, статьи имеют достаточно общие сведения, тем не менее, они выполняют свою функцию, а именно: первичное ознакомление посетителя с интересующим его предметом. Для поиска же более полной информации приводится большой набор ссылок.

В данном случае уместно говорить об этом «энциклопедическом» портале, который объединяет в себе не только исключительно образовательные ресурсы, но и все стороны проявления данной информации.

Конечно, создание такого рода портала - коммерческий проект, он требует большого количества вложений, как материальных, так и интеллектуальных, но наличие такого ресурса в русскоязычном сегменте Интернета, было бы хорошим подспорьем как преподавателю, так и учащимся.



***Корякина Марина Александровна,***  
***старший преподаватель кафедры информатики,***  
в 1996 году закончила Оренбургский государственный аграрный университет по специальности «Экономист по бухгалтерскому учету».

С 2002 года – ассистент кафедры информатики ОГУ, в 2006 году избрана по конкурсу на должность старшего преподавателя. Преподает дисциплины: «Информатика», «Компьютерное моделирование», «Новые информационные технологии».

Имеет 10 научных и научно-методических публикаций. Занимается научной работой, связанной с упорядочиванием и оптимизацией многофакторных процессов в банковских технологиях.

В 2004г. закончила полугодовое обучение на ФПКП ГОУ ОГУ по образовательной программе «Преподаватель высшей школы».

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБЩЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКИ**

*М.А.Корякина*

Проблема организации педагогического общения при изучении дисциплины информатики, как и любой другой дисциплины в высшем учебном заведении, особенно актуальна в настоящее время. Ее значимость заключается в том, что на современном этапе системы образования преподаватель может добиться более эффективных результатов в своей профессионально-педагогической деятельности только при правильной организации своего общения в процессе обучения студентов.

Четкая модель и подготовленное общение – важное средство преподавателя при решении учебно-познавательных задач.

Планируя общения со студентами, преподаватель должен изучать их индивидуальные и личностные особенности, получать информацию о ценностных ориентациях, межличностных отношениях, о причинах тех или иных действий, поступков.

Организация педагогического общения реализует совместную деятельность преподавателя и студентов, обеспечивает их взаимодействие.

Практикой подтверждено, что новые технологии обучения и воспитания «работают» в образовательном учреждении только при педагогически продуманном общении.

Цель исследования: теоретически обосновать и экспериментально проверить педагогические условия организации общения при изучении информатики.

Объект исследования: процесс обучения студентов информатике.

Предмет исследования: педагогическое общение.

В соответствии с целью, объектом и предметом исследования были решены следующие задачи:

- 1) проведен анализ состояния изученности данной проблемы в теоретических исследованиях;
- 2) выявлены особенности педагогического общения при изучении информатики в университете;
- 3) обоснованы результаты констатирующего эксперимента, определены педагогические условия организации общения.

Исследования проблемы организации педагогического общения позволяют сделать следующий вывод: педагогическое общение имеет динамику, соответствующую логике педагогического процесса (замысел, воплощение замысла, анализ и оценка). Отсюда и его стадии:

1) моделирование предстоящего общения в процессе подготовки к занятию по информатике (прогностический этап). Она связана с осуществлением своеобразного планирования коммуникативной структуры взаимодействия, адекватной педагогическим задачам, сложившейся ситуации, индивидуальности преподавателя, особенностям отдельных студентов;

2) организация непосредственного общения. Важным моментом этой стадии процесса педагогического общения является привлечение преподавателем внимания студентов в процессе обучения информатике, поскольку эффективное общение с группой студентов возможно только в том случае, если внимание студентов сконцентрировано на педагоге. Этот момент следует рассматривать как важную текущую коммуникативную задачу;

3) управление общением, суть которого состоит в коммуникативном обеспечении применяемых методов воздействия. Управление общением складывается из конкретизации модели общения, уточнения условий и структуры общения, осуществления непосредственного общения;

4) анализ хода и результатов осуществленной технологии педагогического общения. Главное назначение этой стадии диагностически-коррекционное.

Таким образом, организация педагогического общения студентов будет результативной, если в образовательном процессе будут соблюдены все вышеперечисленные этапы педагогического общения и совокупность педагогических условий:

1) профессиональная подготовка специалистов как результат воздействия на интеллектуальную, мотивационно-ценностную сферы и поведенческие аспекты личности;

2) продуктивное взаимодействие в диалогических формах общения, обеспечивающих сотрудничество, равнопартнерские отношения;

3) направленность целей, содержания, диалогических методов и форм организации процесса обучения на поэтапное развитие умений делового общения;

4) коррекционно-педагогическое сопровождение при выполнении практической работы студентами;

5) организация учебно-практических занятий по проблемному типу;

6) обеспечение студентов необходимым для выполнения практической работы методическим материалом и оборудованием;



7) необходимо увеличение количество часов, отводимых на лекционный курс, практических-семинарских и лабораторных занятий по дисциплине информатика.



***Зайцева Юлия Сергеевна,***  
***ассистент кафедры информатики,***  
закончила с отличием Оренбургский государственный университет в 2005 г. по специальности "Информатика" с присвоением квалификации "Учитель информатики" с дополнительной квалификацией «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации».

С 2005 г. работает ассистентом на кафедре информатики Оренбургского государственного университета. Преподает дисциплины: программирование, теория алгоритмов, теоретические основы информатики.

## **СИСТЕМА МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ**

*Ю.С. Зайцева*

В настоящее время в центре обсуждения находятся многие подходы к организации обучения. Информатика - один из немногих инновационных и востребованных предметов, делающих школу современной, приближенной к жизни и запросам общества. Особенно важно формировать интерес к учебной деятельности, создавать возможности для обучающихся становиться субъектом учебного процесса, легко ориентироваться в современном быстро изменяющемся мире. Очевидно, что результат обучения напрямую зависит от того, что выбрано основной целью обучения и какие методы, приемы и средства использует учитель на уроке.

Новые целевые установки в системе образования основываются на приоритете личности, которая должна стать главной ценностью, что проявляется в различных направлениях построения системы непрерывного образования, реализации альтернативных форм обучения, в разработку новых подходов к формированию содержания образования и т.д. В этих условиях совершенствование содержания методической подготовки будущего учителя информатики приобретает большую актуальность.

На наш взгляд, особое внимание должно быть обращено на методическую и специальную составляющие содержания подготовки учителя, способствующих готовности к применению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в обучении, выделению дидактических целей, интеграции компьютерных и телекоммуникационных технологий в учебный процесс и т.д.

Анализ теории и практики подготовки будущих учителей информатики указывает на существование «пробелов» в содержании методической составляющей профессиональной культуры учителя информатики.

Социальный заказ общества ориентирован на учителя, владеющего широким спектром фундаментальных знаний, компетентного в осуществлении профессиональной педагогической деятельности в школе, готового к педагогическим инновациям и способного к использованию инновационных подходов к проектированию учебной деятельности учащихся на уроках. Уроки информатики являются истинной лабораторией передового опыта, новаторства в организационных формах и методах обучения, основой интеграции предметов в школе. В работах Ю.С. Брановского, С.А. Жданова, Э.И. Кузнецова, Т.А. Лавиной, М.П. Лапчика, В.Л. Матросова, А.В. Могилева, В.И. Пугача, С.В. Пантюковой, И.В. Роберт, В.П. Шари, М.И. Швецкого и др. рассматриваются проблемы фундаментальной подготовки будущих учителей информатики, отвечающей современному состоянию образовательной области «Информатика».

Широкие потенциальные возможности активных методов обучения ставят перед педагогической наукой необходимость исследования вопросов по двум взаимосвязанным направлениям: методические аспекты применения активных методов обучения при изучении информатики в школе и методические аспекты подготовки учителей информатики к использованию активных методов обучения в профессиональной деятельности.

Эти два направления рассматриваются нами совместно в их тесном взаимодействии. С одной стороны, желая сместить акцент в образовании с усвоения фактов на овладение способами взаимодействия с миром, приходим к осознанию необходимости изменить характер учебного процесса и способы деятельности учителя, включить в арсенал педагога активные методы обучения. Учитывая результаты многочисленных исследований в области теории, методологии и методики информатики отметим, что до сих пор еще не стабилизировался научный аппарат дисциплины «Информатика», находятся в стадии разработки методические подходы к преподаванию вузовского курса «Теория и методика обучения информатике». С другой стороны, необходимо включить активные методы обучения в систему методической подготовки будущих учителей информатики в вузах.

Если охарактеризовать основные недостатки системы методической подготовки учителя информатики, то следует выделить:

во-первых, преобладание традиционной системы подготовки, обладающей существенными пробелами;

во-вторых, «рецептурный» характер процесса подготовки к использованию средств ИКТ в обучении, не основанный на методологии и психолого-педагогических основах педагогического процесса;

в-третьих, формирование навыков оперирования со средствами ИКТ вне контекста будущей профессиональной деятельности;

в-четвертых, преобладание подхода использования ИКТ в обучении по их функциям в образовательном процессе без опоры на типологию программных средств учебного назначения.



В исследованиях А.А.Кузнецова, Е.С.Полат, Т.А.Сергеевой, А.О.Филатовой и других рассматриваются вопросы применения средств ИКТ в учебном процессе через реализацию собственных, присущих только им функций, а не поддержание традиционных функций преподавателя в рамках системы обучения. Следовательно, можно говорить о новой информационной образовательной среде, ориентированной на новые цели и ценности образования, отражающие современный социальный заказ общества как представляющей ближайшее по отношению к индивидууму информационное окружение, совокупность условий, в которых непосредственно протекает его учебно-познавательная деятельность.

Кроме того, организационная и управленческая деятельность как компоненты подготовки будущего учителя информатики не получают адекватного отражения в вузовских программах. Анализ содержания профессиональной подготовки учителя информатики показывает, что она носит ярко выраженный программистский характер, несмотря на усиливающую роль удельного веса материала, посвященного информационным технологиям, направлениям использования компьютерных телекоммуникационных технологий в обучении и управлении образованием.

Вместе с тем, следует отметить, что в целом ряде случаев научно-педагогические коллективы ряда вузов приступили к изучению, освоению и внедрению в практику обучения технологий дистанционного обучения, открытого образования, мультимедийных средств и средств автоматизации образовательного процесса.

Анализ практики готовности выпускника вуза к профессиональной деятельности показывает также, что будущий учитель испытывает дискомфорт, выглядит растерянным, попадая в реальные условия насыщенной информационной среды, разнонаправленных и порой противоречивых тенденций дальнейшего развития новых информационных технологий (НИТ). Следовательно, обоснование механизма обеспечения готовности будущего педагога к деятельности в информационно-образовательных средах рассматривается нами как актуальная проблема.

Есть основание утверждать, что существует противоречие между объективными потребностями в педагогах, осуществляющих свою профессиональную деятельность с учетом новых тенденций развития образования, и использованием в системе методической подготовки учителей репродуктивных и контролирующих форм обучения, основанных на воспроизведении изученного и не обеспечивающих мотивацию творческой познавательной и профессионально-ориентированной деятельности студентов. В настоящее время в этом направлении не осуществляется планомерная подготовка студентов вузов и учителей информатики. Вместе с тем, оба эти аспекта должны учитываться в системе подготовки специалиста с квалификацией «учитель информатики», обладающей существенным динамизмом, что обуславливается интенсивным развитием средств и методов информатики как комплексной научной дисциплины.

Составляющие методической подготовки будущих учителей информатики по использованию активных методов обучения: развитие общеметодических умений учителя (проективные, мобилизационные, рефлексивные умения, умения общения и пр.) и формирование частно-методических умений использовать в про-

фессиональной деятельности активные методы обучения (деловые игры, метод проектов, «нетрадиционные уроки», «портфель достижений ученика» и др.).

Е. Ю. Яковлева, опираясь на исследования Э. И. Кузнецова, В. А. Сластенина, В. П. Беспалько, Ю. Г. Татур, выделила в деятельностной модели учителя информатики общепедагогические (психолого-педагогические и дидактические), методические (методика обучения информатике и использование НИТ в обучении), общенаучные и специальные (по информатике и вычислительной технике, НИТ в обучении) знания, умения, навыки и виды деятельности. В контексте личностно ориентированной парадигмы образования знания в области социально-гуманитарного, психолого-педагогического, общеобразовательного циклов должны способствовать формированию у современного учителя комплексного человекознания, умений по созданию условий для самоопределения и самореализации личности учащихся, готовности к постоянному самообразованию и саморазвитию. Эти знания одинаковы для учителей всех специальностей. Для учителя отдельной специальности (в нашем случае учителя информатики) отличительными являются знания специального (в области информатики) и методического (в области теории и методики обучения информатике и использования ИКТ в обучении) циклов. Поэтому при рассмотрении модели учителя информатики особое внимание следует уделять его знаниям именно в этих областях. Также необходимо уделять особое внимание методической системе учителя, под которой понимается совокупность взаимосвязанных компонентов: целей, методического стиля учителя, организационных форм, необходимых для создания целенаправленного и строго определенного педагогического воздействия на формирование личности учащихся и реализацию учебно-воспитательного процесса. Основой для определения социального заказа к системе педагогического образования на подготовку учителя современного вариативного курса информатики и уточнения модели специалиста стал анализ научных, научно-методических и практических работ по содержанию и методике преподавания школьной информатики. В процессе анализа особое внимание уделялось требованиям к знаниям, умениям, навыкам и видам деятельности учителя в области информатики, теории и методики обучения информатике, использования ИКТ в обучении, методической системе учителя. Анализ позволил определить профессионально-методические требования к учителю, преподающему современный вариативный курс информатики.

Учителя информатики также должны знать правила организации деятельности учащихся за компьютером и перечень компьютерных программ, пригодных для использования в процессе обучения. Из области теории и методики обучения информатике у учителей должны быть знания о методической системе обучения информатике (в центр которой они должны ставить ученика) и умения по отбору доступного учебного материала для соответствующего уровня обучения. Они должны уметь применять принципы модульного представления учебного материала и реализовывать межпредметные связи

От учителей требуется знание возрастных психолого-педагогических особенностей учащихся; умение подбирать и применять соответствующие им методы обучения, использовать персонализированное обучение. Они должны уметь модифицировать и даже проектировать (в случае элективных курсов) преподаваемый

ими курс информатики. Учителя информатики должны владеть знаниями и умениями в области информационных и коммуникационных технологий, которые позволят им увидеть личность учащегося в образовательном процессе и поставить ее в центр этого процесса; уметь строить образовательный процесс, направленный на достижение целей начальной, средней или профильной школы; устанавливать взаимодействие с другими субъектами образовательного процесса; создавать и использовать образовательную среду; проектировать и осуществлять профессиональное самообразование.

Следовательно, модель учителя информатики имеет уровневую структуру, которой должна соответствовать уровневая структура подготовки будущего учителя информатики.

При рассмотрении содержания и структуры такой подготовки мы учитывали описанные в работах В.С.Леднева факторы, определяющие содержание образования на глобальном уровне (обуславливающим подразделение образования на его основные отрасли и последовательные ступени):

- закономерность, определяющую подразделение образования (и его содержания) на общее и специальное с выделением в особую отрасль их пересечения — политехнического образования (фактор подразделения социального опыта и, соответственно, индивидуального, личного опыта выполнения различных видов деятельности в зависимости от степени их общности; соответственно этому фактору выделяются виды деятельности, выполняемые всеми людьми, и виды специальной деятельности);

- основную последовательность ступеней образования: общая школа — профессионально-техническое образование — среднее специальное образование — высшее образование — аспирантура — докторантура (фактор ступенчатости образования);

- деление всего процесса образования на теоретическое и практическое обучение (фактор деления социального и индивидуального опыта человека на опыт теоретической и практической деятельности);

- деление опыта и качеств личности на несколько уровней в зависимости от степени проявляемого творчества (выделение элементов образования, призванных обеспечить развитие творческих качеств личности: творческой самодеятельности, учебного проектирования, учебной исследовательской работы и др., а также особого построения дидактических систем обучения);

- специфику индивидуального развития человека (выделение наряду с обязательными еще и занятий по выбору учащихся в зависимости от их интересов, способностей и склонностей).

Уровневая подготовка учителей информатики может быть реализована на основе принципов модульного и персонализированного обучения. Модули могут быть внутрипредметными, предметными и надпредметными (в курсах по выбору, в том числе дистанционных). Модульное обучение создаст условия для хорошего усвоения студентами знаний, как определенных государственным образовательным стандартом, так и дополнительных, из тех областей информатики и методики, которые им наиболее интересны и важны и на основе которых они будут проектировать обучение на соответствующей ступени изучения информатики. В методи-

ческой подготовке учителя информатики возможно выделение модулей по основным видам преподавательской деятельности (методические модули), научно-методическим основам изучения содержательных направлений (содержательные модули), организации процесса обучения на различных ступенях согласно структуре школьного курса информатики (структурные модули).

В заключении мы хотим отметить, что современная школа требует от учителя высокой общей культуры, широты кругозора, потребности в постоянном самообразовании и готовность к нему. Только образованный учитель, владеющий навыками информационной культуры, идущий в ногу со временем, хорошо знающий психологию детей, обладающий методическим мастерством и педагогическим тактом может успешно выполнять задачи, поставленные перед школой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Беспалько В. П., Татур Ю. Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: Учеб.-метод. пособие. М.: Высшая школа, 1989.

2 Богомолова Е. В. Персонализированное обучение информатике в школе // Ученые записки ИИО РАО. Вып. 14. М.: ИИО РАО, 2004.

3 Богомолова Е. В. Учебная деловая игра в подготовке студентов к преподаванию информатики // Тезисы доклада межвузовской научно-методической конференции «VII Рязанские педагогические чтения». 2 февр. 2000 г. Рязань: РГПУ, 2000.

4 Гараев В. М., Куликов С. И., Дурко Е. М. Принципы модульного обучения // Вестник высшей школы. 1997. № 8.

5 Яковлева Е. Ю. Совершенствование системы методической подготовки учителя информатики в условиях введения профильного обучения: Дис. ... канд. пед. наук. М., 2005.



***Юсупова Олеся Владимировна,  
ассистент кафедры информатики,***

закончила Оренбургский государственный педагогический университет в 2004 г. по специальности "Информатика и английский язык" с присвоением квалификации "Учитель информатики и английского языка".

С 2004 г. работает ассистентом на кафедре информатики Оренбургского государственного университета. Преподает дисциплины: информатика, компьютерная подготовка.

## РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

*О.В. Юсупова*

Среди всех изучаемых дисциплин информатика занимает особое место. Это связано не только с фантастическими темпами развития технических и программных средств, но и с особенностями предмета, которые обусловлены объективными законами научно-технической революции. «Каждые два года происходит модернизация аппаратных и программных средств вычислительной техники. Такого развития одной отрасли история науки и техники еще не знала. Фактически мы можем говорить о том, что в последние годы на наших глазах произошла компьютерная революция, затронувшая все сферы социальной, культурной, научной и производственной деятельности людей. Дело идет к тому, что всего через 5-7 лет в мире не останется людей, которых не коснутся изменения, вызванные существованием этого единого информационного поля, сколь бы далеки они ни были от вычислительной техники и персональных компьютеров» [1].

К профессиональной деятельности уже приступило поколение молодых людей, родившихся, выросших и получивших образование в эпоху персональных компьютеров. Этому поколению столь же невозможно представить себе мир без персональных компьютеров, как и без телевизора или автомобиля.

Чтобы успевать за развитием средств вычислительной техники, необходимо непрерывное самообразование и самосовершенствование преподавателя. А для профессионального применения вычислительной техники нужно нечто большее – личная целеустремленность и постоянное желание узнавать о том, что происходит в мире информационных технологий.

Эти вопросы в первую очередь волнуют преподавателей информатики и вычислительной техники. Относясь к своему предмету ответственно и творчески, мы считаем, что основной целью курса информатики в школе и университете является необходимость научить растущего человека самостоятельно мыслить, развивать фантазию и практически воплощать свои творческие идеи с помощью компьютера. Это означает, что выпускник должен обладать определенным уровнем информационной культуры, что и должно в конечном итоге определить структуру знаний, приобретаемых им на занятиях информатики.

Для достижения этих целей мной и другими преподавателями кафедры информатики учебный процесс построен таким образом, чтобы студенты «испытывали доверие к компьютеру и обладали психологической готовностью к активной встрече с ним. Только при таком подходе общение с компьютером увеличивает потребность в приобретении знаний, способствует развитию творческих способностей каждой личности, формированию умений и навыков свободно ориентироваться в мире стремительно развивающихся информационных технологий» [2].

На наш взгляд, одной из главных задач в обучении является развитие творческих и исследовательских способностей студентов.

Творчество, по определению, взятому из энциклопедического словаря, - это «деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью» [3]. Значит, творческая личность - это человек, овладевший подобной деятельностью. Творческая личность рождается тогда, когда студенты учатся самостоятельно применять свои ранее полученные знания, умеют представить себе объект, о котором идет речь, сравнить с другими, сделать выводы, выразить свое отношение к объекту. Творческая деятельность рассматривается нами как «деятельность, способствующая развитию целого комплекса качеств творческой личности: умственной активности; смекалки и изобретательности; стремления добывать знания, необходимые для выполнения конкретной практической работы; самостоятельность в выборе и решении задачи; трудолюбие; способность видеть главное» [4].

Для развития творческих способностей студентов, привития интереса к предмету, на наш взгляд, желательно применять различные формы проведения занятий, привлекать студентов к подготовке докладов и рефератов, например, об истории развития информатики и вычислительной техники. Если мы хотим на своих занятиях пробудить в студентах творческое начало, а затем всячески его развивать, то главное здесь не эпизодическое решение более или менее творческих задач, а на каждом уроке организовывать такую деятельность студентов, в которой они вынуждены творить, возможно, и не замечая этого.

На занятиях по информатике применение компьютеров позволяет студентам всех специальностей заниматься творческой и исследовательской работой при решении задач из различных областей (например, физические, математические, экономические задачи). При этом они должны научиться четко формулировать задачу, решать ее и оценивать полученный результат.

Таким образом, творчество - это радость открытий. Это когда в давно знакомом MS Word'e откроешь что-то новенькое, это когда часами бьешься над отладкой программы, которая затем поразит всех. «Сущность творчества – в предугадывании результата. Роль компьютера в этом огромна. Предлагая студентам выполнение заданий за компьютером, преподаватели предоставляют им возможность стать исследователем, открывателем» [4]. Мы учим студентов делать выводы, анализировать их и обобщать, исходя из собственного опыта, а также составлять алгоритмы и программы, осваивать навыки рисования и печати. И уже с первых занятий стараемся создать атмосферу творчества, то есть условия для того, чтобы разбудить в них будущих программистов, инженеров, компьютерных дизайнеров.

В своей работе мы используем творческие задания как отчет об усвоении знаний по теме. Это расчетно-графические задания, проекты, рефераты, презентации фирм, личные сайты. Представьте, сколько труда, выдумки студенты вкладывают в свои работы!

Использование новых информационных технологий позволяет решать некоторые задачи нетрадиционными способами, а также решать прикладные задачи, которые ранее не могли рассматриваться в силу сложности математического аппарата. Так, в курсе математики рассматриваются уравнения, которые имеют точные решения. Однако в реальной практике решение большинства уравнений не

может быть записано в явном виде. Их решение находится только приближенными методами. Ранее способы решения таких уравнений рассматривались после изучения одного из алгоритмических языков. Во-первых, разрабатывали алгоритм метода решения (например, итерации, половинного деления). Во-вторых, составляли программу и использовали ее для получения решения и его исследования. Использование мощного электронного процессора MS Excel позволяет решать уравнения приближенными методами и задачи оптимизации со многими переменными и ограничениями. Причем, это становится доступным и студентам, владеющим программированием недостаточно хорошо. Главным этапом становится не разработка программы, а постановка задачи (запись критерия, ограничений, задание точности решения) и исследование полученных результатов. Таким образом, студенты выполняют исследовательскую, творческую работу, а ее рутинную часть выполняет компьютер.

Рассмотрим, также, следующие задачи, которые мы используем в качестве задания к РГЗ по программированию:

– для студентов транспортного факультета:

«Написать программу вычисления стоимости поездки на автомобиле из пункта А в пункт В (туда и обратно). Исходными данными являются: расстояние до пункта В (в километрах); количество бензина, которое потребляет автомобиль на 100 км пробега; цена одного литра бензина»;

– для студентов факультета экономики и управления:

«Написать программу вычисления величины дохода по вкладу. Величина вклада, процентная ставка (в процентах годовых) и время хранения (в днях) задаются во время работы программы».

Эти задачи, решение которых реализуется с помощью алгоритмов линейной структуры. Студенты в состоянии их решить и исследовать, оперативно меняя ограничения, заменяя исходные данные. Они решают задачи доступную их пониманию. Эта работа связывает несколько предметов: математику, экономику, физику, информатику. У студентов формируется системный подход при решении задачи, а также усиливаются междисциплинарные связи. Такие интегральные междисциплинарные проекты с широким использованием современных информационных технологий для их выполнения и презентации, на наш взгляд, являются эффективным средством развития способностей и реализации их творческого потенциала.

На развитие творческих способностей направлена и индивидуальная исследовательская работа. Многие студенты не всегда могут в процессе обучения на занятиях проявить себя в силу своих личных особенностей. Когда же они работают самостоятельно над заранее выбранной темой, подбирая различный материал, то могут раскрыть свое творческое начало. В такой работе студенты учатся видеть главное, ставить цель, выбирать из дополнительной литературы наиболее интересный материал по теме. А результат их работы – успехи на научно-практических конференциях и олимпиадах.

Таким образом, развитие творческих способностей с помощью работы на компьютерах, является одним из важных направлений современной педагогики. И, на наш взгляд, концепция обучения должна быть в первую очередь ориентирована на развитие мышления студентов, посредством новых информационных техноло-



гий. Ведь компьютерное обучение дает достаточно широкие возможности для умственного и творческого развития.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Смирнов С.А. Педагогические теории, системы и технологии. М.: Академия, 2000.
2. Черных Е. И. Использование новых технологий в образовании. // Компьютер в школе. 1999, №8.
3. Советская Энциклопедия, 1980
4. Волков И. П. "Учим творчеству". Педагогический поиск. Сост. И. Н. Баженова. М., 1987.



***Приходько Оксана Вячеславовна,  
ассистент кафедры информатики,***

в 1999 году окончила Оренбургский государственный педагогический университет по специальности «Математика и информатика». В Оренбургском государственном университете работает с 1999 года. Преподает дисциплины: «Информатика», «Вычислительная техника и программирование», «Компьютерная подготовка», «Компьютерный практикум».

#### **О СОДЕРЖАНИИ ДИСЦИПЛИН ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНОГО БЛОКА ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ»**

*О.В. Приходько*

Несомненно, что на сегодняшний день, наличие высокого уровня информационной культуры является основополагающим фактором для специалиста, желающего достичь в своей профессиональной области значимых результатов. К молодым специалистам экономического профиля предъявляются более жесткие и с каждым годом все возрастающие требования в связи с экономическими переменами в стране. И это означает, что для подготовки специалиста, умеющего конкурировать на рынке труда, необходимо повышать качество преподавания дисциплин, обеспечивающих его конкурентоспособность, которая в том числе включает в себя и информационную культуру.

Анализируя государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования для специальности 062100 – «Управление персоналом» можно увидеть, что основными видами деятельности выпускников в службе управления персоналом являются: организаторская, управленческая, правовая,

учетно-документационная, воспитательная, педагогическая, социально-бытовая, психологическая, социологическая. Для того, что бы специалист мог успешно осуществлять их, он должен в числе прочих знаний знать также и методы обработки информации с применением современных технических средств, коммуникаций и связи.

Информационно-компьютерный блок для студентов специальности Управление персоналом, имеющий своей целью повышение информационной культуры будущих управленцев, представлен совокупностью нескольких дисциплин: «Информатика», «Компьютерная подготовка» и «Компьютерный практикум». «Информатика» относится к циклу обще-математических и естественно—научных дисциплин федерального компонента. Дисциплины «Компьютерная подготовка» и «Компьютерный практикум» являются дисциплинами по выбору, устанавливаемыми ВУЗом. Данный блок для вышеуказанной специальности охватывает 2 курса обучения, а именно I, II, и IV семестры. Дисциплина «Информатика» читается в I и II семестрах общим объемом в 68 часов лекций, 68 часов лабораторных работ и 84 часа самостоятельной работы, «Компьютерная подготовка» во II семестре объемом в 17 часов лекций и 17 часов лабораторных работ, «Компьютерный практикум» в IV семестре объемом в 17 часов лекционных занятий, 17 часов практических занятий. Дисциплина «Информатика» завершается защитой курсового проекта и экзаменом, дисциплины «Компьютерная подготовка» и «Компьютерный практикум» завершаются другой формой контроля – зачетом. В течении семестра контрольными точками также являются коллоквиумы и самостоятельные работы.

Рассмотрим содержание данных дисциплин; его планирование составлялось в соответствии с требованиями государственного стандарта.

Структуру дисциплины «Информатика» можно представить в виде трех основных блоков (модулей):

<b>Блок 1</b>	<b>Блок 2</b>	<b>Блок 3</b>
Информатика как комплексная научно-техническая дисциплина	Современные компьютерные технологии создания, обработки и анализа электронных документов	Инструментарий технологии программирования

Назначение блока 1 заключается в том, чтобы познакомить студента с предметом, целями и задачами информатики, изучить этапы информационных революций, познакомить с понятиями «информатизация общества», «информационная культура личности», уточнить понятия «информация» и «данные», научить измерять информацию, классифицировать и кодировать данные; также рассмотреть архитектуру и структуру компьютера, логические принципы работы компьютера и схему программного обеспечения компьютера, изучить принципы работы и виды компьютерных сетей.

Блок 2 имеет своей целью овладение практическими навыками работы с системными и прикладными программными продуктами, т.е. с программными средствами реализации информационных процессов. При изучении тем данного блока студент овладевает навыками работы:

- с операционной системой Windows,

- с программой-оболочкой Far-manager,
- с программами-утилитами форматирования, проверки и дефрагментации диска и дискового пространства,
- с антивирусной программой DrWeb,
- с программами-архиваторами информации ARJ, WinRAR, WinZIP,
- со стандартными деловыми приложениями Windows: Калькулятором, текстовыми редакторами Блокнот и WordPad, графическим редактором Paint,
- с программами для работы с файловой структурой Мой Компьютер и Проводник,
- пакетом прикладных программ MS Office: текстовым процессором Word, электронными таблицами Excel, программой для подготовки презентаций Power Point, СУБД Access,
- с технологией слияния документов, подготовленных в разных приложениях,
- браузером Internet Explorer.

Содержание задач, реализуемых при помощи данных программных продуктов ориентированно на будущую профессиональную деятельность управленцев. Например, при изучении СУБД студенты создают базу данных деканата некоторого факультета или формируют приглашение на заседание некоторой фирмы, используя слияние текстового документа и базы данных данной фирмы; при изучении электронных таблиц Excel решают некоторые управленческие задачи с использованием подбора параметра, как то «транспортная задача» или задача о распределении ресурсов по складам. Эти навыки могут быть использованы в организаторской, управленческой, учетно-документационной, социально-бытовой и социологической видах деятельности менеджера.

Блок 3 учит будущих управленцев основам алгоритмизации и программирования. Т.к. стандарт подразумевает изучение языков программирования высокого уровня, то в качестве языка, позволяющего описывать программно алгоритмы решения задач выбран язык Pascal. В данном блоке рассматриваются основы алгоритмизации и основные типы алгоритмических структур: линейный, условный и циклический алгоритмы, обработка массивов, строк, работа в графическом режиме. Студенты учатся строить математическую модель задачи и записывать ее на разных языках: языке блок-схем и программно, используя основы программирования на языке Pascal.

Результатом изучения курса «Информатика» является курсовой проект, который готовится и защищается студентами во втором семестре. Темы курсовых работ не только охватывают весь полученный в течении курса материал, но и призваны углубить направление выбранных исследований. Темы работ для каждого студента индивидуальны, курсовой проект готовится самостоятельно, возникающие вопросы решаются на специальных консультациях по курсовому проектированию. Защита курсовых проектов сопровождается демонстрацией презентации, отражающей результаты работы конкретного студента.

Проанализировав профессиональную деятельность управленца персоналом, можно выделить умения, которыми он должен обладать при работе с информацией:

- использование современных средств по сбору и переработке информации,
- качественный и оперативный поиск новой информации,
- возможность сделать доступной собственную информацию.

Безусловно, что использование глобальной сети Internet, для поиска и размещения информации – это наиболее современный и быстрый способ выполнить необходимые в профессиональной деятельности задачи.

Принципы работы в Internet, поиск информации, размещение собственной информации в сети, работа с электронной почтой – эти темы являются основными при изучении дисциплины «Компьютерная подготовка». Главной целью курса служит демонстрация возможностей сети, которые необходимы менеджеру в своей будущей профессиональной деятельности. В ходе обучения студенты знакомятся с организацией и работой сети Internet, на практике осваивают поиск информации средствами разных поисковых систем, учатся пользоваться электронной почтой. Результаты некоторых лабораторных работ, например, отправляются преподавателю по электронной почте вложенными файлами.

Для обеспечения доступа других людей к собственной информации используется еще одна возможность сети Internet, а именно: размещение в ней самостоятельно созданных Web-сайтов. Это могут быть, например, сайты предприятий или фирм, предназначенные для демонстрации своей деятельности в целях поиска персонала. Умение создавать и размещать Web-сайты повысит информационную культуру, а следовательно и конкурентоспособность будущего менеджера.

Создание Web-сайтов рассматривается с позиции использования языка разметки гипертекста HTML. Изучая Web-дизайн, студенты учатся создавать следующие структурные элементы Web-страниц: гипертекст, гиперссылка, заголовки, абзацы и средства их форматирования, графические изображения. Также приобретаются навыки по структурированию гипертекста: представление его в виде таблиц, списков, фреймов, форм. Для создания меню главной страницы сайта изучается интересная возможность использования графики на Web-странице – картированное меню.

Важно также научить студентов правильно располагать и структурировать размещаемую на страницах Web-сайта информацию: т.е. выделять и помещать на передний план (например, главную страницу) основную мысль, правильно распределять на остальных Web-страницах второстепенную информацию, при этом верно настроив связи между основной и второстепенной информацией посредством гиперссылок. Очевидно, что правильно поданная и качественно оформленная информация сделает сайт более читабельным и эффективным, привлекая к себе внимание посетителей.

Навыки, полученные в результате изучения данной дисциплины, используются при написании курсового проекта по «Информатике».

Рассмотрим содержательную часть еще одной дисциплины информационно-компьютерного блока - дисциплины по выбору «Компьютерный практикум». Как уже было сказано выше, государственный образовательный стандарт подразумевает изучение языков программирования высокого уровня. В данном спецкурсе было решено ознакомить студентов с принципами объектно-ориентированного

программирования, как самой популярной технологии программирования, на примере языка Visual Basic. Выбор этого языка обусловлен во-первых, целью обучить студентов создавать полноценные Windows-приложения, которые выполняют необходимые задачи, а во-вторых, тем, что две его разновидности могут быть использованы в приложениях, навыки работы с которыми будущие управленцы уже имеют. Речь идет о языках VBA и VBScript. Пользуясь средствами языка VBA, студенты могут, например, пополнять коллекцию функций Мастера Функций электронных таблиц MS Excel, создавая свои собственные функции. При помощи языка VBScript возможно написать скрипт для Web-страницы, тем самым получив возможность общаться с пользователем сайта интерактивно или обрабатывать данные, поступающие через Web-страницу.

Теоретическая часть дисциплины включает в себя изучение средств языка Visual Basic, реализующих три основные структуры алгоритмов, описание массивов, работу со строками и использование графических методов. Студенты осваивают визуальное программирование и событийно-управляемое программирование, как составные части объектно-ориентированного программирования. Т.к., к моменту изучения данной дисциплины уже имеются навыки программирования в Turbo Pascal, то написание блоков программного кода обычно не вызывает затруднений у студентов. Этап визуального программирования воспринимается с большим интересом и энтузиазмом.

Содержание практической части данного курса включает в себя задачи экономического направления, например: создание Windows-приложения для расчета стоимости недвижимости, создание Windows-приложения для вычисления накопленной стоимости по вкладу для выплат годовой ренты в разных концах периода, создание Windows-приложения для перевода валют из одной категории в другую и т.д.

Таким образом, знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплин представленного информационно-компьютерного блока, могут быть использованы не только в профессиональной деятельности управленца персоналом, но вместе с тем весь блок является основополагающим при изучении профессионально-ориентированной дисциплины «Информационные технологии управления персоналом».



***Садова Валентина Александровна,  
ассистент кафедры информатики,***

окончила с отличием в 2001 году Оренбургский государственный педагогический университет по специальности «Математика и информатика». В 2001 году поступила в очную аспирантуру ГОУ ОГУ по специальности 13.00.01 – «Общая педагогика». В этом же году началась преподавательская деятельность в Оренбургском государственном университете на кафедре информатики. Научно-исследовательская работа ведется по теме: «Развитие профессионально-значимых качеств будущего специалиста». На кафедре преподает дисциплины: информатика, компьютерный практикум, новые информационные технологии.

## **РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ**

*В.А. Садова*

В условиях экономических реформ, происходящих в России, необходимости развития промышленности на новом техническом уровне, интеграции российской экономики в мировую систему вопрос о качестве образования становится чрезвычайно важным, так как происходит переоценка роли будущего специалиста в современном обществе. Коренным образом изменился характер деятельности самого специалиста. В настоящее время деятельность профессионала противопоставляется активности исполнителя, в отличие от которого профессионал владеет деятельностью в целом, удерживает ее предметность в многообразных ситуациях, способен к построению деятельности, ее изменению и развитию (В.И. Слободчиков, Н.А. Исаева).

Задачи формирования будущего специалиста в рамках осуществляемой в нашей стране модернизации высшего специального образования требуют более полного учета личностных качеств, определяющих результативность будущей профессиональной деятельности студентов.

Профессиональная деятельность будущего специалиста, как и любой другой вид деятельности человека, вовлекает в себя всю личность, которая является продуктом и регулятором деятельности. Личностный подход предполагает совершенствование качеств личности, необходимых для эффективной профессиональной деятельности, уже в стенах вуза. Это предположение усиливается происходящими в нашей стране процессами, в результате которых юношеский максимализм уступает место трезвому расчету, высокая коммуникабельность - отчужденности от общества, мечтательность сменяется чувством неуверенности в себе и своем будущем, романтизм - скептицизмом и цинизмом, стремление к созиданию - потребительством.

Выпускник университета может заниматься различными видами деятельности, отличающимися задачами, предметом, средствами и результатами труда: техническая, технологическая, проектная, конструкторская, исследовательская. Каждый вид деятельности требует наличия определенных личностных качеств у специалиста ее выполняющего.

Сущностью профессионального образования является формирование личности будущего специалиста, опирающегося на научные знания, умения и навыки. Сама личность при этом определяется через систему смыслов и ценностей, которые и являются стержнем любой, в том числе и профессиональной, деятельности.

В процессе профессионального становления студентов успех их действий существенным образом зависит от их собственной активности, от сформированности субъектной позиции. Именно эта позиция и связанный с ней опыт позволяют студентам целенаправленно, сознательно, активно и умело осуществлять подготовку к своей профессиональной деятельности.

В современной психологии и педагогике понятие «субъект» рассматривается, в основном, в двух значениях:

- 1) как субъект деятельности, способный ее освоить и творчески преобразовать, и
- 2) как субъект жизни, внутреннего (душевного) мира, способный выстраивать стратегию и тактику своей жизнедеятельности.

Внутренняя организация субъекта включает в себя такие психологические структуры, которые обеспечивают возможность человеку реализовать себя как подлинного творца, организатора и распорядителя собственной жизнедеятельности побуждения, ориентации, планирование, организацию и направленность деятельности, механизмы ее регуляции и способы осуществления и т. д.

Субъект – носитель всего объективного и субъективного в человеке, в этом заключается смысловая нагрузка данного понятия.

В самом общем виде субъектную позицию обучающего правомерно определить как позицию личностного саморазвития. В тоже время ее можно представить как системное отношение внутренних, психических элементов, позволяющих человеку определенным образом (непротиворечиво и гармонично) осуществлять взаимодействие одновременно с внешней и внутриличностной средой. Важным условием развития субъектной позиции человека выступает соответствие, совпадение, согласованность внешних педагогических воздействий с его внутриличностным потенциалом, «внутренними условиями». С одной стороны, субъектная позиция означает соответствие его целей, мотивов, способов действий педагогическим требованиям, а с другой - выход за пределы указанных предписаний, подчинение системы основных отношений задачам личностного самосовершенствования. В идеале система педагогических требований не заглушает, а инициирует способность обучающегося в поиске путей жизненного роста стимулируя его активность, избирательность, творческие устремления.

Субъектная позиция отражает и развивает индивидуальность, авторство, субъектность личностной позиции, выход за пределы заданной деятельности, выработку перспектив дальнейшего саморазвития; придает деятельности неповтори-



мое, личностное своеобразие; характеризует способ личностного и профессионального существования человека.

Субъектная позиция личности – сложная целостная система, структурно объединяющая в себе различные компоненты и способы взаимодействия между ними.

Субъектность – самостоятельно порожденная конкретной личностью творческая активность по преобразованию среды и своих ценностных отношений с ней.

Субъектность – способность человека быть стратегом своей деятельности, ставить и корректировать цели, осознавать мотивы, самостоятельно выстраивать действия и оценивать их соответствие задуманному, выстраивать планы жизни и пути реализации своей деятельности.

Основными характеристиками (по Сластенину) личности, обладающей субъектной позицией являются:

- способность к рефлексии, потребность в ней как условие осознанного регулирования своего поведения;

- направленность на реализацию «само..» – самовоспитания, самообразования, самоопределения, самореализации, самоактуализации и др.

Иными словами, активность студентов в подготовке к профессиональной деятельности определяется тем, насколько он подготовлен как субъект деятельности. Эта активность выступает, прежде всего, как «самообразование» студента, выступающего в качестве субъекта образования. Поэтому при изучении профессионального развития и важно оценить сформированность субъектной активности студента.

Таким образом, сущность профессиональной подготовки будущего специалиста: поддержать и развить в человеке его субъектность, духовность, сформировать механизмы самореализации, самоопределения, самоактуализации.

Для решения поставленных задач в исследовании использовались следующие методы: беседа со студентами по специально разработанным схемам для выявления особенностей субъектности учащихся; наблюдение реального поведения и взаимоотношений студентов; анкетирование; интервьюирование.

В ходе проведенного нами исследования выявлено, что 83% опрошенных считают, что самостоятельность в обучении нужна. Обучающиеся осознают что без самостоятельности в обучении не получить знаний, способствующих профессиональной деятельности. Хотя есть и такие, которые считают, что без самостоятельности нужные знания они получают и это им хватит в дальнейшем – 4%. Самостоятельность является исходной характеристикой субъектной активности, таким образом, не все студенты готовы быть субъектами учебной деятельности.

В своей работе мы делаем акцент на необходимость развития личностных качеств будущего специалиста, так как понимание ценности своего образования, умение не только адаптироваться к новым условиям, но и постоянно, развивать свой творческий потенциал составляют основу успешной профессиональной деятельности.

В диагностическом исследовании мы учитывали глубину понимания студентами роли и ценности высшего образования, изменение его функционального

смысла в настоящих условиях. Так более трети всех опрошенных основной целью высшего образования видят в получении знаний, развитие интеллектуального уровня. Эта цель сочетается с другими: для получения профессиональных навыков, обеспечивающих трудовую карьеру.

На вопрос «Что для вас высшее образование?» респонденты давали следующие ответы, которые можно разбить на три категории:

✓ ответы студентов, которые целью получения высшего образования видят получение знаний, повышение своего интеллектуального уровня, саморазвития, самоутверждения;

✓ ответы респондентов, связанные с их дальнейшей профессиональной деятельностью;

✓ ответы учащихся, высшее образование для которых – основа будущего, смысл всей дальнейшей жизни (только 20% опрошенных).

Интерес для нашего исследования представляется в том, как определяют студенты высшее образование. Высшее образование – это возможность повысить свой интеллектуальный уровень, самоутверждение, саморазвитие, масштабные знания, возможность устроиться на престижную работу. Здесь видим, что в вузовском образовании студент проявляет потенциальную готовность к самоизменению и саморазвитию. Анализ результатов указывает на возможность развития субъектной активности будущих специалистов, на заинтересованность обретения личностного смысла полученных знаний. Таким образом, в процессе получения высшего образования происходит развитие не только интеллектуальной сферы студента, но и преобразование его внутреннего мира, образа «Я», образа «Я - будущий специалист».

Понимание высшего профессионального образования как личностно-профессионального развития предполагает профессиональную ориентацию личности студента, становление позитивного, дифференцированного образа «Я - будущий специалист». Наше исследование направлено на изучение механизмов и динамики процесса развития личностных качеств и становления образа «Я - будущий специалист» студентов университета.

Становление образа «Я - будущий специалист» процесс интенциональный, но не самодостаточный и не изолированный, а требующий создания оптимальных условий. В этом контексте вузовское образование рассматривается как личностное и профессиональное развитие будущего специалиста. Развитие личности (интегральных ее характеристик) определяет выбор профессии и подготовку к ней, но вместе с тем сам этот выбор и развитие профессиональной деятельности определяют стратегию развития личности студента. Это позволяет сделать вывод о взаимосвязи, взаимообусловленности, взаимопроникновении образов «Я» и «Я - будущий». Следовательно, условия становления образа «Я - будущий специалист» оказывают влияние и на развитие глобального образа «Я» студента.

Глобальный «образ Я» личности выполняет следующие функции:

1. Функция приобретения хранения и репродуцирования информации;
2. Прогнозирующая функция образа, проявляется в том, что он выступает в виде упреждающей программы поведения;

3. Функцию эталона, который структурирует хаос стимулов и обеспечивает селекцию нужной информации. Образ, функционирующий в роли “призмы”, может, однако, как помогать, так и мешать контакту с реальностью, в зависимости от адекватности его защитной функции по организации структурирования и хранения внешних и внутренних стимулов. Функция образа в роли эталона подразумевает контроль и коррекцию текущих действий;

4. Функция регулятора действий и состояний. Он регулирует личностный и духовный рост.

Исходя из приведенных функций глобального “образа Я” личности, считаем возможным определить следующие функции образа “Я - будущий специалист”:

- информационная функция - приобретение, обработка и хранение сведений о своих индивидуальных личностных особенностях, соотнесение их с требованиями предстоящей профессиональной деятельности.

- когнитивная функция - последовательно включается вслед за информационной и направлена на осмысление, интерпретацию своих отношений, приобретаемых профессиональных знаний в целях определения смысла и стратегии личностного и профессионального развития.

- креативная функция - направлена на преобразование личности студента в процессе получения профессионального образования, на умение реализовывать творческий потенциал, находить нестандартные решения профессиональных задач, на создание собственного уникального профессионального опыта, на основе которого определяются дальнейшие перспективы деятельности. Данная функция может быть рассмотрена как субъективно-обуславливающая характеристика профессионального развития.

Становление образа “Я - будущий специалист” всегда носит поэтапный характер, направлено на интериоризацию внешней деятельности студента и преобразование его личности в процессе ценностной ориентации. Образ “Я - будущий специалист” содержит две временные характеристики: настоящее и будущее. Поэтому в нашей работе необходимо было обращение к проблеме проектирования личностью своего будущего, которая получила достаточно серьезную разработку в психолого-педагогических исследованиях (А.А. Бодалев, Б.С. Гершунский, Н.Ф. Гोनоболин, Ю.Н. Кулюткин, Н.В. Кузьмина, Л.А. Регуш, А. И. Щербаков).

Согласно теории А.В. Кирьяковой, “образ Я” и образ будущего - основные личностные новообразования процесса ориентации. Временной аспект процесса ориентации - это ведущая характеристика, причем в своей завершающей стадии ориентация предполагает направленность развития в будущее. Будущее есть главное опосредующее звено развития личности. Без предположения будущего нельзя объяснить ни реального хода развития человека, ни его бесконечных потенциальных возможностей.

В контексте нашего исследования временная перспектива рассматривается не только как некий когнитивный план будущего, но и то, какое место в общей системе ценностных ориентаций занимают целеполагание, целереализация, профессиональное будущее.

По отношению к профессиональному развитию личности образ “Я - будущий специалист” выступает как регулирующее основание. В то же время, именно

в нем выражаются результаты деятельности, активности личности студента. Нам представляется, что для исследования личностных изменений, изменений в образе “Я - будущий специалист” необходимым условием является наличие такой ситуации, при которой создавались бы предпосылки для возникновения подобных изменений. Спонтанное становление образа “Я - будущий специалист” возможно лишь у незначительного числа студентов, поэтому задачей вузовского образования является создание условий, максимально способствующих развитию творческой индивидуальности будущего специалиста. В теории и практике современного высшего образования осуществляется перенос акцента с обучающей деятельности преподавателя на познавательную деятельность студента, на его саморазвитие и самореализацию в личностной и профессиональной сфере.

Как показывает практика, существует прямая связь между профессиональной направленностью студентов университета и уровнем их учебно-познавательной активности. Осознанное желание трудиться в избранной области и по определенной профессии является в какой-то степени стимулятором «хорошей учебы». Считаем необходимо отметить неоднозначность данного факта, на наш взгляд его изучение невозможно без выделения аксиологической линии, т.к. ценностные ориентации являются фиксирующим отношением студента к себе и собственной деятельности.

Студент должен быть активным в учебном процессе. Без активности в учебе, подразумевающей самостоятельность его в действиях и максимальное раскрытие творческого потенциала, достижение вершин профессионального мастерства не возможно. Именно в своей активности студент должен самореализоваться, саморазвиваться и самоопределиться. Студенты сами отмечают необходимость быть активными в учебной деятельности. Анализ результатов психолого-педагогических исследований убеждает в наличии возможностей самосовершенствования личностных качеств у студентов в процессе их профессиональной подготовки.

Ориентация образовательного процесса в вузе на активизацию субъектной позиции, рост самостоятельности, развитие профессиональных качеств должно способствовать росту творческого и интеллектуального потенциала будущих специалистов, созданию оптимальных условий для интеллектуального и личностного развития студентов, их подготовки к успешной профессиональной деятельности.



***Манаева Наталья Николаевна,  
ассистент кафедры информатики,***

в 2000 г. закончила Оренбургский государственный педагогический университет по специальности «Математика и информатика» с присвоением квалификации «Учитель математики и информатики».

С 2002 г. работает ассистентом на кафедре информатики Оренбургского государственного университета. Преподает дисциплины «Информатика» и «Основы компьютерной графики» студентам архитектурно-строительного факультета.

## **О РОЛИ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ СТУДЕНТАМИ ИНЖЕНЕРНО- СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

*Н.Н. Манаева*

В современном мире, где динамичное развитие информационных технологий влечет за собой коренные изменения не только в производственных технологиях, но и в сфере познавательной деятельности, в частности, в образовании, особенно необходимо своевременно готовить компетентных специалистов – инженеров, способных удовлетворить социотехнические потребности общества. Вот почему роль изучения информатики в современном образовании очень высока и является одной из ведущих для студентов технических специальностей, поскольку знания, полученные ими на занятиях по информатике, являются базовыми для изучения многих дисциплин, в том числе, и профессионально ориентированных, в дальнейшем.

Целью учебного процесса является приобретение студентами знаний, навыков и умений, благодаря которым они смогут легко осваивать постоянно изменяющиеся информационные технологии и применять их в будущей профессиональной деятельности.

Курс информатики на строительном факультете изучается студентами во 2-м, 3-м и 4-м семестрах и осуществляется в несколько этапов. Первый этап включает в себя изучение основного курса "Информатика" и ставит целью дать студентам базовые знания об информационных технологиях, а также овладеть такими основными понятиями как: понятие информации, общая характеристика процессов сбора, передачи обработки и накопления информации; технические и программные средства реализации информационных процессов. Особое внимание на этом этапе уделяется работе с офисными программами (MS Word, MS Excel, MS Access), сетевыми технологиями (Интернет). Очень важно на этом этапе сформировать положительную мотивацию студентов к овладению этого курса, из-за его исключительной важности в дальнейшем обучении.

На втором этапе студенты осваивают основы алгоритмизации и программирования, изучают языки программирования высокого уровня и технологии программирования; получают первоначальные навыки программирования на примере языка программирования Turbo Pascal.

На третьем этапе, когда студенты уже в достаточной мере владеют математическим аппаратом, основное внимание уделяется изучению математических пакетов, в частности, Mathcad. Здесь полученные при изучении информатики и математики знания используются для изучения методов вычислений и моделей решения функциональных вычислительных задач, то есть изучаются основы математического моделирования.

Последний этап, на мой взгляд, является наиболее важным при изучении курса информатики студентами строительного факультета, для их будущей профессиональной деятельности. Это обусловлено следующими причинами.

Во-первых, современный инженер должен хорошо владеть математическим аппаратом при решении прикладных задач, знать возможности вычислительных машин, а также иметь навыки исследования сложных систем и процессов. Ведь умение правильно применять математические методы для решения практических, профессиональных задач – одно из важнейших проявлений профессиональной компетенции современного инженера.

Во-вторых, сам процесс моделирования, то есть создание модели, прототипа некоторого объекта или физического процесса является важным этапом проектирования – деятельности, которая является основополагающей для инженера-строителя. Именно поэтому для студентов строительных специальностей обязательно знакомство с понятием и видами моделей и моделирования.

В электронном педагогическом энциклопедическом словаре ([www.dictionary.fio.ru](http://www.dictionary.fio.ru)) дается следующее определение понятия моделирования:

1) метод исследования объектов на их моделях - аналогах определённого фрагмента природной или социальной реальности;

2) построение и изучение моделей реально существующих предметов и явлений (органических и неорганических систем, инженерных устройств, разнообразных процессов - физических, химических, биологических, социальных) и конструируемых объектов. Форма моделирования зависит от используемых моделей и сферы их применения. По характеру моделей выделяют предметное и знаковое (информационное) моделирование. При знаковом моделировании моделями служат схемы, чертежи и т.п., основным видом такого моделирования является математическое (логико-математическое) моделирование.

Математическое моделирование является мощным инструментом для исследования различных процессов и систем. Приложения математического моделирования к решению конкретных задач в различных предметных областях изложены в ряде известных монографий и учебных пособий. При этом многие из них предполагают достаточно высокий уровень математической подготовки читателей, что зачастую вызывает определенные трудности при изучении материала. Таким образом, успешное освоение курса математического моделирования требует от студентов хороших базовых знаний по математическим дисциплинам, которые студенты в четвертом семестре уже заканчивают изучать.

В настоящее время проблемам математической составляющей высшего образования, в частности, изучения математики на технических специальностях, посвящено довольно много публикаций и научных работ, ведь математическое образование не имеет себе равных по универсальности приложений. А формирование математического стиля мышления является очень важным как для подготовки компетентных специалистов, так и для жизни в современном обществе. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умение формулировать обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые в ходе решения задач, развивающих творческие стороны мышления студентов.

Однако, с другой стороны, несмотря на столь очевидную значимость математических дисциплин в подготовке современных инженеров, все же стоит заметить, что инженерное образование, как образование техническое, в отличие от классического математического, рассматривает математику лишь как инструмент математического моделирования. Основная цель изучения математики для инженерных специальностей заключается в получении тех знаний, которые позволяют эффективно применять математические методы. Таким образом, курс, ориентированный на изучение математического моделирования, позволяет интегрировать изученные ранее разделы высшей математики, основ информатики и программирования, а также других общетехнических дисциплин, подготавливая почву для изучения специальных дисциплин на старших курсах, что отвечает всем требованиям подготовки компетентного специалиста.

Подобная интеграция позволяет так же направить инженерное образование на специальную, профессионально ориентированную организацию работы студента, которая должна осуществляться на всех дисциплинах, в том числе и на математике и информатике, на протяжении всего срока обучения в вузе.

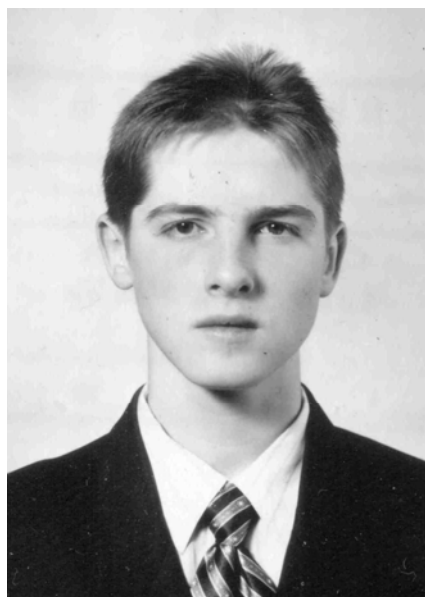
Говоря об изучении математического моделирования на занятиях информатики, нельзя не отметить, что сейчас под математическим моделированием понимают компьютерное моделирование, основой которого является формализованное описание объекта в виде совокупности математических соотношений или схемы алгоритма. Компьютер в настоящее время используется практически во всех областях профессиональной деятельности. Инженеру для решения профессиональных задач, которые в большинстве своем сводятся к некоторой математической модели, просто не обойтись без компьютера. И если ранее для этого требовалось хорошее знание языков программирования (чего не всегда можно требовать от студентов строительного факультета), то с появлением математических пакетов работа пользователя значительно упростилась.

Сейчас существует множество математических программ, среди которых MathCAD представляет собой наиболее мощный и распространенный математический пакет, соответствующий потребностям и студентов и профессионалов. Данная программа позволяет решать поставленную задачу как в виде реализации заданного алгоритма помощью различных инструментов, выполняющих математические, логические операции, так и с помощью некоторых встроенных функций, которые скрывают аппарат вычисления, выдавая уже готовый ответ. А полученные в ходе изучения практические навыки позволяют студенту выполнить курсовое и дипломное проектирование, повысить интерес к изучению математических дисциплин и, возможно, эффективность их усвоения.

В заключение можно отметить, что преподавание основ математического моделирования на занятиях информатики для студентов инженерно-строительных специальностей имеет как образовательный аспект, так и аспект профессиональной ориентации. С одной стороны студенты получают теоретические знания по основам моделирования, что в дальнейшем будет востребовано в их проектной деятельности. С другой стороны интеграция курсов математики и информатики позволяет рассмотреть методы для решения различных прикладных профессиональных задач. Профессиональная ориентация образования на начальном этапе



обучения несомненно будет повышать мотивацию студентов, а следовательно и повышать качество образования в целом, что позволит готовить компетентных специалистов, которые смогут осваивать постоянно развивающиеся средства решения их профессиональных задач.



***Бородин Николай Викторович,  
ассистент кафедры информатики,***

закончил Оренбургский государственный педагогический университет в 2004 г. по специальности "Информатика и английский язык" с присвоением квалификации "Учитель информатики и английского языка".

С 2004 г. – аспирант очной формы обучения ГОУ ОГУ по специальности 13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования, при этом работает ассистентом на кафедре информатики Оренбургского государственного университета. Преподает дисциплины: «Информатика», «Компьютерные сети, интернет и мультимедиа технологии», «Прикладные задачи программирования».

Ведется научно-исследовательская работа по теме: «Развитие информационной культуры старшеклассника».

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИРТУАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ, ИНТЕРНЕТ И МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИИ» СТУДЕНТАМ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ИНФОРМАТИКА»**

*Н.В. Бородин*

В современном быстро развивающемся обществе, основанном на знаниях, роль телекоммуникационных технологий неуклонно возрастает. В процессе обучения по специальности «Информатика» область телекоммуникационных технологий, большей своей частью, представлена курсом «Компьютерные сети, интернет и мультимедиа технологии». Данный курс направлен на формирование у будущего учителя информатики совокупности знаний и представлений о возможностях и принципах функционирования компьютерных сетей, организации в единое целое разнородной информации, представленной в различных форматах и возможности обеспечить активное воздействие человека на эти данные в реальном масштабе времени, а также об организации доступа к распределенным данным.

Для первичного знакомства с устройством компьютерных сетей и демонстрации их возможностей и преимуществ компьютерный класс вполне подходит: имеется несколько компьютеров (обычно 10-12), работающих под управлением некоторой сетевой операционной системы и объединенных в локальную сеть с

возможностью выхода в глобальную сеть Интернет. При дальнейшем проведении лабораторных занятий существуют следующие особенности:

1. В компьютерном классе сеть не является изолированной, а входит в состав общей университетской сети. Все компьютеры настроены для сетевого взаимодействия определенным образом (ограничение прав доступа к ресурсам компьютера и др.) и изменить настройки может только сетевой администратор.

2. Практически довольно трудно в рамках одной сети для каждого студента построить учебную модель сети с заданными параметрами и динамически изменять ее в зависимости от учебной ситуации, так как накладываются ограничения по времени занятия и по ресурсам компьютера.

Обойти эти препятствия можно, если студент будет обладать средством, позволяющим ему конструировать для своих учебных целей практически любую компьютерную сеть. Технология виртуальных компьютеров позволяет решить поставленную задачу.

Самыми известными и распространенными программными продуктами, реализующими технологию виртуальных компьютеров, каждый из которых использует собственную операционную систему, являются VMware Workstation и Microsoft Virtual PC. Существуют и другие программные продукты, например, Parallels Workstation.

Виртуальный компьютер можно представить как автономный компьютер, запускаемый в отдельном окне физического компьютера. Можно также запустить несколько экземпляров программы виртуального компьютера, чтобы иметь в распоряжении несколько виртуальных компьютеров и организовать между ними взаимодействие. Достаточно удостовериться, что физический компьютер располагает необходимым количеством оперативной памяти и процессорной мощности для обеспечения работы нескольких виртуальных компьютеров.

Физический компьютер, на котором установлено программное обеспечение виртуального компьютера, называют сервером (host), а его операционную систему - серверной. Аппаратные компоненты сервера - процессор, оперативная память, жесткий диск и другие - это физические компоненты, установленные в компьютере. Серверная операционная система записана на жестком диске физического компьютера, и именно в этой операционной системе запускается программа виртуального компьютера.

Виртуальные компьютеры, которые создаются такими программами, как Microsoft Virtual PC и VMware Workstation и другими, в отличие от серверов, называют гостевыми (guest). Они не имеют никаких физических аппаратных компонентов, а только виртуальные, устанавливаемые посредством настройки параметров гостевого компьютера. Виртуальные аппаратные компоненты, установленные на гостевой компьютер, включают оперативную память и жесткий диск, но не включают процессор, так как гостевой компьютер для своей работы использует процессор сервера.

Операционная система, запускаемая на виртуальном компьютере, называется гостевой (guest) и хранится на виртуальном жестком диске гостевого компьютера. Этот жесткий диск представляет собой файл, записанный на винчестере сервера. Виртуальный компьютер предоставляет гостевой операционной системе дос-

туп к процессору сервера и к оперативной памяти сервера в соответствии с заданными параметрами.

Сначала на компьютере устанавливается виртуальный компьютер как обычная программа Windows. Затем на виртуальном компьютере устанавливается и запускается другая операционная система. При этом можно организовать полноценную локальную сеть между физическим и виртуальным компьютером.

Остановим выбор на VMware Workstation по следующим соображениям. VMware Workstation поддерживает широкий набор оборудования и операционных систем. VMware Workstation изолирует операционные системы и приложения в пределах создаваемых виртуальных машин, причем в распоряжении каждой виртуальной машины оказывается процессор, память и другие аппаратные ресурсы. VMware Workstation позволяет использовать виртуальные сетевые технологии, включая поддержку NAT, DHCP и различных сетевых устройств. На сайте производителя [www.vmware.com](http://www.vmware.com), пройдя регистрацию, можно получить тридцатидневную полнофункциональную версию программы. Наличие подробной документации ([www.vmware.com/support/pubs/](http://www.vmware.com/support/pubs/)).

Подсистема, отвечающая за сетевое взаимодействие внутри VMware Workstation, состоит из следующих компонентов.

Виртуальный коммутатор (virtual switch) является базовой конструкцией, на основе которой строятся сети, и предназначен для тех же целей, что и реальный сетевой коммутатор. С его помощью соединяются все сетевые объекты. VMware Workstation автоматически создает коммутаторы, по мере того как в них возникает потребность. Каждая сеть, созданная внутри виртуальной машины, получает стандартное имя VMnet и номер, указывающий, на основе какого коммутатора она работает. Таким образом, образуются имена сетей с названиями от VMnet1 до VMnet9.

Виртуальный сетевой адаптер хоста (host virtual adapter) создается для того, чтобы соединить гостевую и основную операционные системы. Для этой цели на реальной машине организуется частная сеть класса C (host-only network). В такую сеть входит виртуальный адаптер основной системы. Виртуальный адаптер основной системы создается через интерфейс управления сетями (Virtual Network Editor). Затем в сеть добавляются адаптеры гостевых систем.

Мост (bridge) - устройство, позволяющее прозрачно присоединить сетевой интерфейс любой виртуальной машины к локальной сети, в которой работает реальная машина. Виртуальный адаптер получает адрес из пространства реальной сети, а для передачи и приема пакетов используется реальный сетевой адаптер. Таким образом, всем машинам, находящимся в реальной сети, будет казаться, что у реального компьютера появился еще один сетевой интерфейс.

Устройство NAT (Network Address Translation device) - присоединяет виртуальный адаптер к существующему реальному. Но в отличие от случая, в котором используется мост, никаких новых интерфейсов в реальной сети не появляется. Программное обеспечение NAT перехватывает все проходящие пакеты и изменяет их так, чтобы системы, находящиеся в реальной сети, считали, что общаются с реальным адаптером основной системы. При каждом запросе, исходящем от виртуального адаптера, NAT записывает запрос в специальную таблицу преобразований

и открывает соединение с целевой системой, используя определенный диапазон портов реального интерфейса, и через него отправляет пакет. По приходу ответа, опираясь на номер порта, NAT преобразует пакет к виду, приемлемому для виртуальной сети, и отдает его виртуальному адаптеру, по запросу которого создавалось соединение. Таким образом, появляется возможность одновременной работы нескольких виртуальных адаптеров через один реальный сетевой адрес.

При инсталляции VMWare Workstation стандартно создаются сети VMnet0, VMnet1, VMnet8 с настройками по умолчанию. VMnet0 соединяется с реальным физическим сетевым адаптером серверной ОС. VMnet1 - это host-only сеть. VMnet8 сеть служит для устройств NAT.

Опишем процесс создание учебной одноранговой локальной сети (рис.1), используя VMware Workstation 5.0.

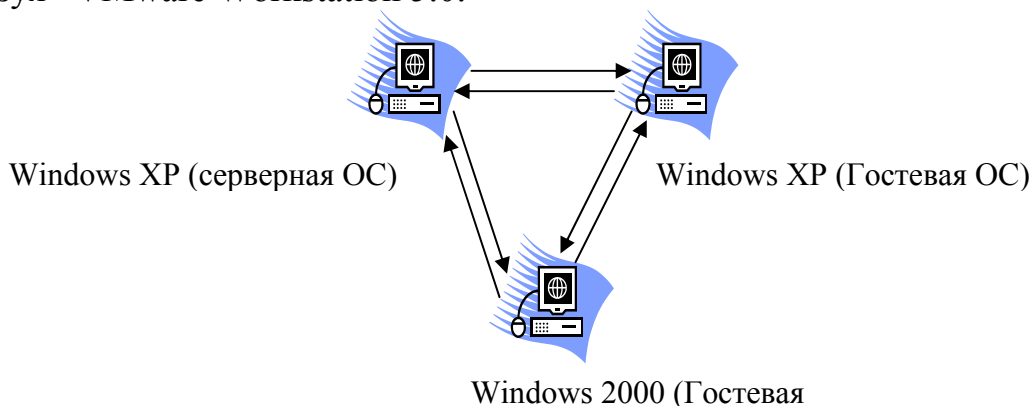


Рисунок 1 – Модель учебной одноранговой локальной сети

Построение модели виртуальной сети осуществляется программой Virtual Network Editor (рис. 2). (Пуск->Все программы->VMWare->Manage virtual networks). Virtual Network Editor представляет настройки управления виртуальной сетью по шести разделам. Каждому разделу соответствует своя закладка.

1. Закладка Summary представляет общую информацию о созданных виртуальных сетях (назначение, занимаемое адресное пространство и др.).

2. Закладка Automatic Bridging управляет взаимодействием VMnet0 с реальными сетевыми адаптерами серверной ОС.

3. Закладка Host Virtual Network Mapping служит для настройки созданных виртуальных сетей (назначение виртуальных сетевых адаптеров, распределение адресного пространства, управление DHCP и NAT)

4. Закладка Host Virtual Adapters существует для добавления и удаления в серверную ОС виртуальных сетевых адаптеров.

5. Закладка DHCP настраивает и управляет, запускает и останавливает службу DHCP для каждой виртуальной сети.

6. Закладка NAT настраивает и управляет, запускает и останавливает службу NAT для каждой виртуальной сети.

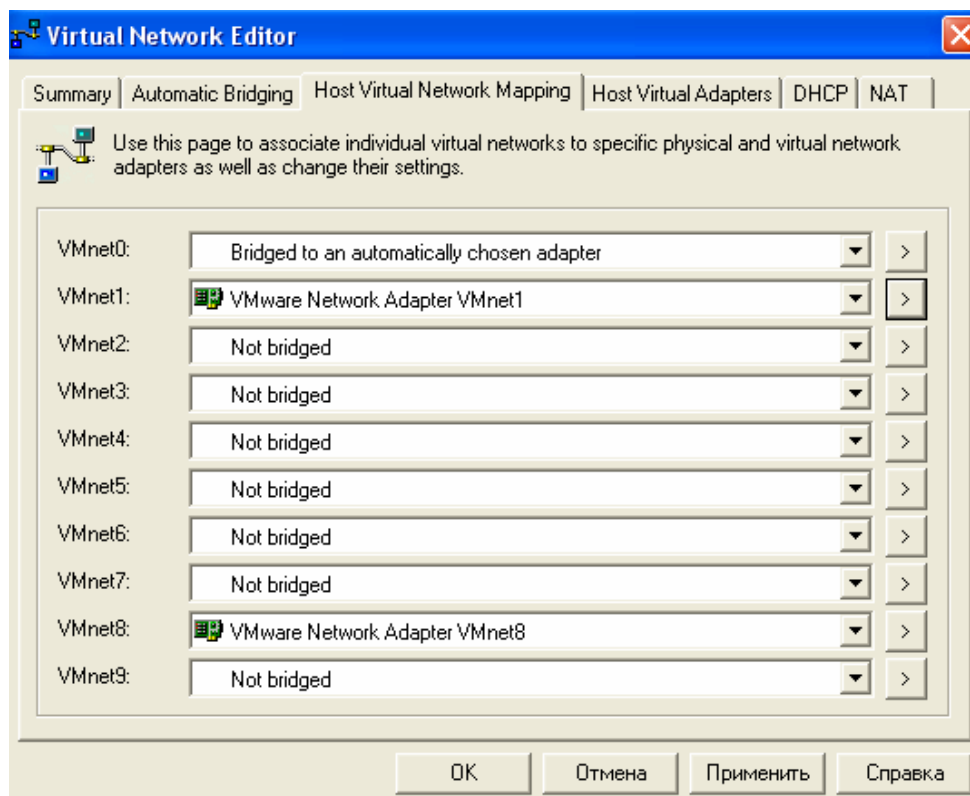


Рисунок 2 – Интерфейс программы Virtual Network Editor

Для создания виртуальных сетей host-only используются сети класса C из адресного пространства, выделенного для частных подсетей. Адреса таких сетей начинаются с 192.168.0.0 и продолжаются по 192.168.255.255 включительно. Адреса в сетях типа host-only по умолчанию распределяются следующим образом.

Адрес	Назначение
1	Используется серверной ОС
2 - 127	Диапазон статических адресов
128 – 254	Распределяются DHCP сервером
255	Зарезервирован для широковещательной рассылки

Первый шаг -- выделение адресного пространства под нужды создаваемой сети. Для этой цели используем сеть VMnet1. Определим адресное пространство с адреса 192.168.1.0. Для этого на закладке Host Virtual Network Mapping в разделе Subnet вводим нужный адрес (рисунок 3).

По умолчанию используется сетевая маска 255.255.255.0. Нажимаем кнопку "OK" и вновь возвращаемся к Virtual Network Editor. После внесения любых изменений необходимо нажимать кнопку «Применить».

Затем на закладке DHCP отключаем для сети VMnet1 раздачу IP-адресов с помощью DHCP.

Второй шаг -- установка и настройка оборудования гостевых ОС для работы в созданной сети. Не будем описывать процесс установки гостевых ОС (подробную информацию по установке гостевых ОС для VMWare Workstation можно найти, например, по адресу <http://www.linuxcenter.ru/lib/books>). После установки нужно настроить сетевые адаптеры гостевых ОС так, чтобы они находились в сети

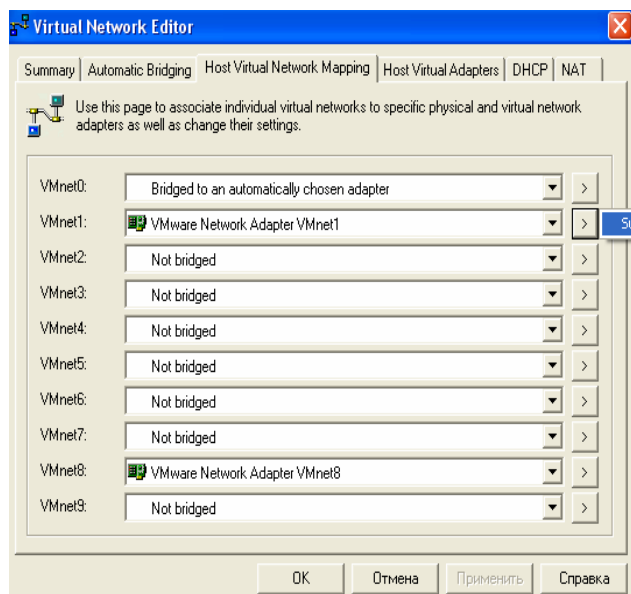


Рисунок 3 – Назначение адресного пространства для создаваемой сети

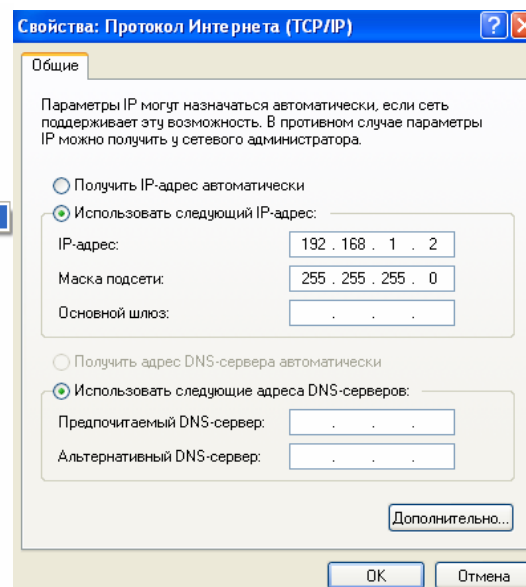


Рисунок 4 – Настройка сетевого подключения внутри гостевой ОС

VMnet1. Для этого используем команду системного меню VM->Settings. Выбираем пиктограмму сетевой карты и получаем возможность редактировать ее параметры. Из ниспадающего списка выбираем VMnet1, нажимаем «ОК». Затем настраиваем сетевое подключение внутри гостевых ОС должным образом (Рис.4) и процесс создания сети завершен.

Таким образом, при помощи технологии виртуальных машин можно выполнять любые учебные задачи, закрепить на практике возможности и принципы функционирования компьютерных сетей, в том числе создавать и более сложные сети, моделировать работу различного рода web-серверов, сетевых служб, отрабатывать и закреплять навыки по администрированию сетей.



**Чичагина Ирина Валерьевна,  
ассистент кафедры информатики,**

закончила Оренбургский государственный педагогический университет в 2002 году по специальности «Математика и информатика» с присвоением квалификации «Учитель математики и информатики».

Преподает дисциплины: «Информатика», «Прикладные задачи программирования».

# ИЗУЧЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА MATHCAD В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ УНИВЕРСИТЕТА НА ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

*И.В. Чичагина*

Математический пакет Mathcad – это программная среда для выполнения на компьютере разнообразных математических и технических расчетов, снабженная простым в освоении и в работе графическим интерфейсом, которая предоставляет пользователю инструменты для работы с формулами, числами, графиками и текстами. В среде Mathcad доступны более сотни операторов и логических функций, предназначенных для численного и символьного решения математических задач различной сложности.

Среда Mathcad изучается в разделе дисциплины «Прикладные задачи программирования», базируется на положениях аналитической геометрии, алгебры, тригонометрии, начертательной геометрии, информатики и выступает как интегрированная система знаний, позволяющая студентам лучше ориентироваться в проблемах высшей школы. Основная задача дисциплины - ознакомление с ключевыми понятиями и методами системы Mathcad, освоение приемов реализации задач прикладного характера на персональном компьютере, изучение принципов организации работы с современными техническими средствами интерактивного взаимодействия, получение практических навыков в работе с математическими пакетами. Естественно, что данное направление учебного процесса вызывает повышенный интерес у студентов инженерных специальностей. Студенты университета, овладевшие основами системы, применяют полученные навыки для решения задач других дисциплин, а также для научной работы.

Практически все ВУЗы России используют среду Mathcad в образовательном процессе, наряду с программами Matlab, Mathematica, Maple, Statistica и другими пакетами. Выпускается большое количество учебников, а в Интернете можно найти авторские учебные программы, лекционный материал, демонстрационные программы. Популярны учебники В.Ф. Очкова, Д. В. Кирьянова, В. П. Дьяконова, Ю.Тарасевича, электронные учебники А. В. Тихоненко, программы А. А. Трубина и др. авторов, в которых наряду с известными алгоритмами, приводятся и оригинальные решения, т.к. каждый автор предлагает свое видение решения задач. Одной из целей курса "Прикладные задачи программирования", читаемого в ГОУ ОГУ, является, прежде всего, знакомство с математическими основами среды Mathcad.

Так, например, в разделе «Аппроксимация функций» предлагается рассмотреть виды аппроксимации, в частности, виды интерполяции (линейная, спайновая, глобальная). Для проведения сплайновой интерполяции требуется провести интерполяцию функции на интервале, используя несколько узлов интерполяции, и вычислить значения функции в точках X. После присвоения необходимых параметров, задаются сплайновые функции:

$$\begin{array}{ll} \text{VSl} := \text{lspline}(x, y) & \text{gl}(z) := \text{interp}(\text{VSl}, x, y, z) \\ \text{VSp} := \text{pspline}(x, y) & \text{gp}(z) := \text{interp}(\text{VSp}, x, y, z) \\ \text{VSc} := \text{cspline}(x, y) & \text{gc}(z) := \text{interp}(\text{VSc}, x, y, z) \end{array}$$



На рисунке 1 показаны три вида сплайна и точное решение функции. Результаты интерполяции различными типами кубических сплайнов, практически не отличаются во внутренних точках интервала, и совпадают с точными значениями функции. Вблизи краев интервала, отличие становится более заметным, а при экстраполяции за пределы заданного интервала различные типы сплайнов дают существенно различимые результаты. Mathcad имеет достаточно мощную, но простую систему наглядного представления результатов расчета в виде различного вида графиков.

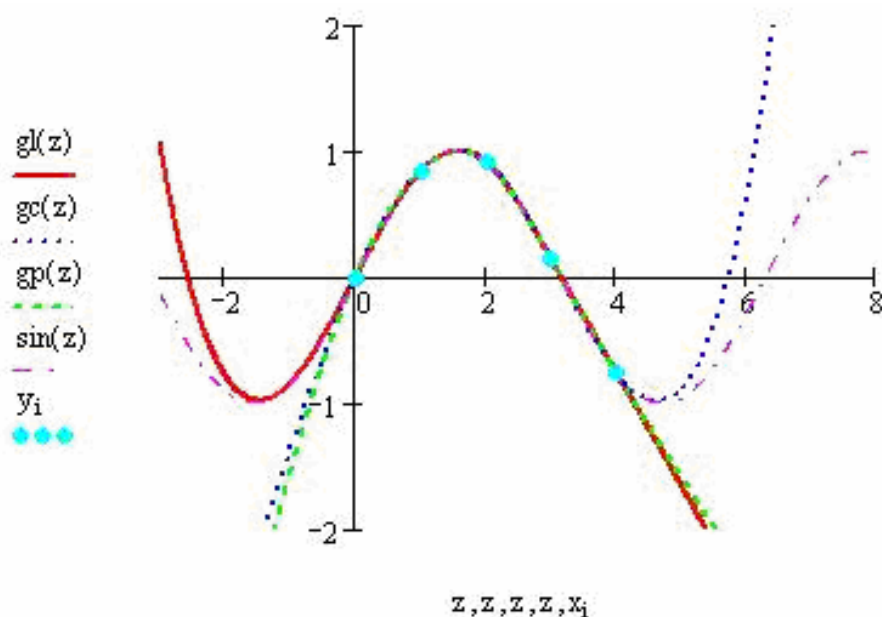


Рисунок 1 - Интерполяция 3-мя видами сплайна

Важной особенностью пакета Mathcad является оптимизация и автоматизация, а также моделирование различных динамических процессов, что позволяет сводить к минимуму вычисления и визуализировать результаты. Например, система Вольтерра–Лотки описывает динамику численности хищников и жертв на замкнутом ареале, и является одной из базовых моделей экологии, а решение транспортной задачи относится к оптимизации экономических процессов.

Знание основ математического пакета Mathcad и обработки изображений позволяют студентам успешно вести работы в области Web-дизайна, а точнее, создания Web-сайтов, что предусмотрено другим разделом дисциплины «Прикладные задачи программирования». Изученные возможности пакета Mathcad, позволяют дополнять выбранные темы точными вычислениями, диаграммами, графиками, сложными формулами на профессиональном уровне.

В университете математический пакет Mathcad, в той или иной степени используется в различных учебных курсах, например, «Электроснабжение промышленных предприятий», «Электропитающие системы и электрические сети», «Теоретические основы электротехники», в математических направлениях и др. Здесь, прежде всего, он выступает в роли вычислительной и иллюстративной программы,

способствуя лучшему пониманию процессов. Так, например, представляет интерес интерпретация решений оптимизационных задач, решение задач высшей математики, задач прикладного характера и т.д. Полезно для учебных целей визуально наблюдать процессы приближенного нахождения решений нелинейных уравнений, диаграммы совмещения работ в расписаниях вычислительных устройств и т.д. Математический пакет Mathcad требует творческого подхода к использованию ранее полученного комплекса знаний. Созданные студентами программы аккумулируются и могут быть использованы в качестве инструментов для дальнейшей работы. Цель каждой последующей модификации – улучшение имеющегося инструмента, или его использование для решения более сложных задач.

В настоящее время большое количество научно-технических расчетов, например, в энергетике, реализовано в программной среде Mathcad, которая позволяет, с одной стороны, сохранить естественную форму записи формул расчета, а с другой – вставить в них мощный математический аппарат (решение уравнений и систем – алгебраических и дифференциальных – обыкновенных и в частных производных, работа с векторами и матрицами, решение статистических задач, плоская и объемная графика, аналитические преобразования, анимация, создание сложных пользовательских функций средствами встроенного языка программирования, работа с единицами измерения и др.). Кроме того, в среде Mathcad возможен вызов функций по теплофизическим свойствам воды и водяного пара WaterSteamPro (см. [www.wsp.ru](http://www.wsp.ru)). В среду Mathcad могут быть интегрированы также такие широко распространенные современные программные среды как Excel, Matlab и LabView. Все это делает программу Mathcad одним из самых популярных средств выполнения инженерно-технических расчетов инженерами-энергетиками.

Пакет Mathcad позволяет не только поднять работу на более высокий качественный уровень, но и расширить возможности взаимодействия преподавателя и студента. Речь идет о так называемом Mathcad Application Server (MAS), на котором проводятся расчеты разной степени сложности в режиме удаленного доступа. Связь с этим сервером осуществляется через Internet: пользователь (клиент сервера) отправляет на сервер свои данные и получает ответ. При этом у пользователя сохраняется полная иллюзия, что он открыл Mathcad-документ и работает непосредственно с ним. Значительному количеству пользователей Mathcad нужен не для разработки собственных сложных алгоритмов, а для решения рутинных математических задач: построение графиков, решение уравнений и систем, несложная статистика и т.д. Такие задачи не должны требовать разработки собственных программ – они давно уже разработаны, и основательно протестированы. Основная проблема состоит в том, чтобы осуществить доступ к этим программам, и это является основной целью MAS.

Задачи, выложенные на MAS, направлены, в основном, на решение практических задач и построены следующим образом. Обратившемуся к MAS, предлагается ввести исходные данные, нажать на кнопку и получить ответ. Но если на такой документ посмотреть с другой стороны, то его можно приспособить и для образовательных целей: допустимо генерировать исходные данные и просить пользователя (обучаемого, тестируемого) ввести нужные формулы, по которым высчитывается ответ, который сравнивается с истинным. На основании этого сравнения

делается вывод о знании пользователем соответствующего процесса, аппарата, технологии. Это может делаться и в рамках контроля или самоконтроля при изучении учебного материала, а также при организации практических занятий. При этом необходимо либо в самом расчетном документе, либо в документах, на которые сделаны ссылки из расчетного документа, дать все необходимые теоретические и справочные материалы, «подталкивающие» обучаемого к правильному ответу.

Технология MAS позволяет решить следующие проблемы:

- нет необходимости ставить на компьютеры пользователей (инженеров-энергетиков и научных работников) саму программу Mathcad; искать, проверять на отсутствие вирусов и запускать прикладной файл; достаточно только подключить компьютер к Интернет и обратиться к MAS; при этом сохраняется полная видимость работы в Mathcad-документе, в котором можно изменять исходные данные, просматривать промежуточные результаты расчетов, а также все формулы и считывать ответ;

- новые расчетные методики моментально становятся доступными всем пользователям России и стран СНГ;

- любые ошибки, недоработки и допущения в программах, замеченные как самим автором расчетной методики, так и пользователями, могут быстро (и незаметно для пользователей) исправляться;

- легко и эффективно решаются вопросы администрирования доступа к расчетам, а также сертификации расчетных методик.

Технология MAS решает проблему лицензирования работы с программой Mathcad: пользователю нет необходимости покупать дорогостоящую программу Mathcad, а также постоянно обновлять ее – достаточно обратиться к MAS.

Преподавание математического пакета Mathcad в университете должно быть тесно связано с реальными научными проектами. Научно-исследовательской работой с применением пакета студенты активно занимаются в рамках своей специализации. Полученные результаты находят отражение в курсовых, дипломных и расчетно-графических работах. Возможно применение MAS не только в научной деятельности, но и в других областях, особенно в развитии дистанционного обучения, которое сегодня получает все более широкое распространение. Овладение студентами новыми информационными технологиями придает им уверенность в себе, в завтрашнем дне, а преподавателям это позволяет давать студентам более качественное образование.



**Колобов Алексей Николаевич,**  
**старший преподаватель кафедры информатики,**  
окончил в 1998 году физико-математический факультет Оренбургского государственного педагогического университета по специальности «Математика и информатика». На кафедре информатики работает с начала своей трудовой деятельности. С 1998 по 2001 год обучался в очной аспирантуре ОГПУ по специальности «История науки и техники». С января 2003 по октябрь 2004 года выполнял обязанности заместителя декана по очно-заочной и заочной формам обучения факультета информационных технологий.

В начале 2007 года прошел краткосрочное обучение на факультете повышения квалификации по курсу «Современные информационные технологии в образовании». На протяжении нескольких лет Колобов А.Н. является ответственным за организацию ежегодной открытой университетской олимпиады по информатике.

Общий стаж научно-педагогической работы составляет 9 лет. За последние годы Колобов А.Н. имеет 5 научных публикаций и 3 учебно-методические работы.

## **ПЕРСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ОЛИМПИАДЫ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

*А.Н. Колобов*

Каждый год, на протяжении уже десяти лет в Оренбургском государственном университете на базе кафедры информатики проводится олимпиада по информатике для студентов ОГУ, его филиалов, учащихся колледжей и выпускных классов школ.

Олимпиада по информатике проводится в целях привлечения обучающихся к более глубокому изучению информатики и информационных технологий, развития интеллектуального потенциала.

Участие в олимпиаде личное: каждый участник представляет свою личную работу. Олимпиада проводится по двум направлениям: профильному и непрофильному, соответственно этому выдаются задания. Олимпиада состоит из двух этапов 1. решение теста и 2. выполнение задач.

Неоднократно проводя олимпиады, мы пришли к выводу, что для более объективной оценки выполнения заданий необходимо каждому участнику присвоить кодовое имя, а так же тест долгое время проводимый без использования компьютера, в данное время выполняется на компьютере и проверяется автоматически, выдавая в процентах степень выполнения того или иного задания теста.

При выполнении заданий участники используют основные приложения Microsoft Office.

Оргкомитет является исполнительным органом и несет ответственность за организацию и проведение конкурса, его делопроизводство и архив, осуществляет мероприятия по проведению конкурса и подведению итогов Оргкомитет назначает

сроки проведения заседаний жюри; организует экспертизу работ, представленных участниками олимпиады; утверждает состав и порядок работы жюри; обеспечивает работу жюри; проводит награждение победителей олимпиады.

Помимо сложностей, которые испытывают участники соревнований, решая предложенные задачи, существуют еще и сложности, которые испытывает оргкомитет любого подобного конкурса, подбирая эти задачи. Задачи должны быть оригинальными. То есть, если предлагается задача на стандартный алгоритм решения, то должны быть мотивы, намеки, побуждающие участника применить иное оружие. Иногда это достигается, скажем, за счет условия, наталкивающего на мысль о переборе за квадрат размерности, но ограничения на параметры таковы, что требуется совершенно иной алгоритм (скажем, порядка куба размерности). Участники же, увидев, что алгоритм за квадрат не проходит, должны прийти к мысли о полном переборе и завалить задачу по времени. Согласитесь, что придумать такую задачу достаточно трудно. Наградой за ее разработку является то, что самым разумным методом со стороны участника для ее решения будет честное применение своих познаний, а не попытка отгадать метод решения. Если задачи не будут оригинальными, их будет не интересно решать. Рассмотрим способы, выделяющие, чем именно бывают оригинальны задачи.

1. Оригинальное условие. Таковы, обычно, легкие задачи. По мысли организаторов, было бы неплохо, чтобы почти каждая команда решила хотя бы одну задачу, чтобы можно было классифицировать такие команды по местам в общем списке. Чтобы легкую задачу было тоже интересно решать, ее условие стараются облечь в необычную форму.

2. Необычные ограничения. Существует (и постоянно расширяется) класс задач, которые решаются разными алгоритмами в разных ограничениях. Простейшим примером может служить то, что известная задача коммивояжера решается на деревьях за сравнительно небольшое время. Найти такую задачу и красиво ее сформулировать не так просто; но именно такие задачи присутствуют в классике олимпиад.

3. Задачи из редкой предметной области. Это позволяет давать на конкурсы задачи из сравнительно редких предметных областей, попытку такого рода можно усмотреть в задачах про сохранение свойств капсул и про сети Петри, считая вероятность того, что задача кому-либо хорошо известна, достаточно слабой.

Каждый год оргкомитет олимпиады разрабатывает новые оригинальные задания для участников, тем более что участие принимают студенты первых и вторых курсов и, как правило, кто участвовал в олимпиаде на первом курсе, приходят на нее, перейдя на второй курс. Соответственно этому перед нами стоит задача усложнения заданий с каждым годом, но в такой степени, чтобы решить их было доступно.

На выполнение теста и заданий всем участникам дается три часа. Как правило, с тестом многие участники справляются довольно быстро, а вот на решение задач времени уходит много. Здесь главное увидеть какая из задач будет решена быстрее, легче других, это субъективно, т.к. каждый участник индивидуален и на разном уровне подготовлен к выполнению той или иной задачи. Многие участники, не имея опыта решения олимпиадных задач начинают решать первую задачу и,

останавливаясь на ней не успевают даже прочесть условие второй и последующей задачи, таким образом, лишают себя шанса победить.

Выбор первой задачи для решения конечно не однозначен. Выгодно решать простую задачу, т.к. это отнимает меньше времени. Основных возражений известно два. Во-первых, потратив силы на простую задачу, человек устает, и ему может не хватить сил на более сложную, решение которой обычно и определяет победителя. Иногда возникала ситуация "бонуса": начав с более сложной задачи, участник имел одинаковое число решенных задач, но за счет того, что имел нерешенную простую, побеждал.

Второе возражение в том, что задача, кажущаяся поначалу простой, может содержать тонкости не заметные на первый взгляд. В результате, эта задача может "съесть" чересчур много времени. В данной ситуации можно дать совет внимательно ознакомиться со всеми заданиями, и выбрать оптимальный для себя вариант последовательности их решения.

Несколько слов необходимо сказать о проверке решений участников. Если прикинуть объем необходимых работ, то становится очевидно, что без автоматизированной системы в дальнейшем не обойтись. На самом деле проверка решений могла бы происходить вообще без участия человека, если бы не непредвиденные случаи, которыми всегда столь богата олимпиада. Человеческий фактор при этом был бы полностью исключен, а вероятность ошибки сведена к минимуму.

Хотелось бы повысить общее число участников олимпиады, считаем жизненно важно решать как можно более необычные задачи. Это позволяет развить массу положительного в участниках олимпиад. Главные доводы участия в олимпиаде для не решительных и сомневающихся это:

1. Вы получите удовольствие от новых знаний. С эрудированным человеком часто интереснее общаться и вы не замедлите почувствовать это на себе.

2. Вы приобретете опыт работы, который пригодится вам везде, а не только на олимпиаде. Жизнь шире!

3. Необычность, необходимость создавать новое станет для обучающегося нормой — ловушки жюри вам не страшны. Вы потеряете страх перед задачами, которые не видно сразу как решать.

4. Гораздо чаще, чем вы думаете, может оказаться, что вы знаете (точно!) как решать самую сложную задачу — неплохой бонус!

Учитывая опыт проведения олимпиад в других вузах было бы интересно в перспективе организовать Интернет-олимпиаду по информатике, это будет способствовать привлечению большего количества участников и снимет проблему проживания иногородних участников олимпиады.

Внедрение информационных технологий в сферу образования происходит в последние годы очень быстро. Десятки тысяч образовательных учреждений уже используют возможности современных телекоммуникаций в учебной работе. Педагоги начинают осознавать, что дистанционные технологии — эффективный инструмент познания окружающего мира, настолько мощный, что вместе с ним приходят новые формы и методы обучения, новая идеология глобального мышления.

В наше время существует необходимость вывода системы образования на качественно новый уровень, отвечающий потребностям и перспективам развития

промышленности, различных производств и общества в целом. Среди основных проблем, влияющих на качество подготовки специалистов, можно выделить проблему организации учебной деятельности.

Возникает потребность создания совершенно новых информационно-технологических систем, которые позволили бы большому числу людей повышать свою квалификацию и получать необходимые знания. Например, сочетание возможностей телекоммуникаций и компьютерных технологий, в частности мультимедиа, трансформируют хорошо известные формы заочного обучения в дистанционные. При разработке информационного наполнения необходимо решать целый комплекс методико-педагогических и программно-технических задач. При организации дистанционного обучения должен осуществляться дифференцированный подход к обучению, учитываться уровень знаний по каждому разделу изучаемого материала и степень достижения промежуточных целей обучения. Обучаемому предоставляется возможность усваивать учебный материал в той последовательности и за то время, которое в наибольшей степени соответствуют уровню его индивидуальной подготовки. Правда, разумные сроки в виде контрольных заданий должны существовать.

Перед разработчиками таких систем стоит проблема отбора материала. Необходимо найти золотую середину между возможностями компьютерных технологий и традиционными методами преподавания. Представляется целесообразным в рамках дистанционного обучения не стремиться заменить преподавателя, тем более что обучаемому предоставляется возможность связаться с ним на прямую через электронную почту или телеконсультацию. Бурное развитие глобальных компьютерных сетей сделало их доступными широкому кругу пользователей. При этом достаточно известные возможности электронной почты являются только частью предоставляемых услуг. Кроме посылки письма можно проводить компьютерные и телеконференции, в реальном режиме времени работать с электронными каталогами и удаленными информационными системами. Одной из крупнейших сетей является Internet позволяющая работать с удаленной машиной, как со своей собственной, пользоваться услугами электронной почты; пользоваться каталогами большинства американских и европейских университетов, в оцифрованном виде получать графическую информацию, аудио и видео информацию.

В российском образовании наблюдается устойчивый рост интереса к новой форме учебы — дистанционной. Такое образование — это практика, которая посредством специальной технологии связывает преподавателя, обучаемого и расположенные в различных географических регионах источники информации. Дистанционное обучение очень перспективно для отдельных категорий граждан: сельских жителей, учащихся со специфическими требованиями, лиц с ограниченными физическими возможностями. Использование Интернета позволяет осуществлять различные телекоммуникационные проекты (олимпиады, викторины, конкурсы), служащие переходными формами обучения от традиционных к дистанционным.

Значение дистанционных олимпиад очень велико. Они призваны не только поддерживать и развивать интерес к изучаемому предмету, что и без того самоценно, но и стимулировать активность, инициативность, самостоятельность учащихся при подготовке вопросов по теме, в работе с дополнительной литературой,



они помогают формировать свой уникальный творческий мир. С помощью подобных конкурсов обучающиеся могут проверить знания, умения, навыки не только у себя, но и у других.

Как видим, организация олимпиад требует постоянного совершенствования. Более эффективное использование информационных технологий, в частности, использование Интернета при их подготовке и проведении расширяет возможности и организаторов, и участников олимпиады. Сегодня есть все основания говорить о том, что подобные Интернет-ресурсы способствуют повышению массовости олимпийского движения, расширяют географию конкурса, тем самым, улучшая возможности одаренных людей проявить свои способности.



***Дробот Анастасия Анатольевна,  
ассистент кафедры информатики,***

в 2003 г. окончила Оренбургский государственный педагогический университет по специальности "Математика и информатика" с присвоением квалификации "Учитель математики и информатики", в 2006 г. – аспирантуру при кафедре общей педагогики Оренбургского государственного педагогического университета. В 2007 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата педагогических наук.

На кафедре информатики Оренбургского государственного университета работает с 2003 г. по совместительству.

Направления научной деятельности: история отечественного образования, теория воспитания, методика преподавания информатики.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ**

*А.А. Дробот*

Наше время ознаменовано внедрением компьютеров во все сферы человеческой деятельности. Этот процесс изменил условия жизнедеятельности людей, что неизбежно отразилось на сфере образования, чувствительной к переменам, призванной находить свои специфические возможности поддерживать, развивать или тормозить их. Необходимость непрерывной адаптации к быстро меняющимся динамичным социальным условиям, лавинообразно увеличивающийся объем информации, процесс интеграции наук требует от современной школы формирования у учащихся не только обширных знаний, но и способностей к быстрому освоению нового, гибкости, предприимчивости, вариативности подходов, смелости в решении возникших проблем. Воспитание творческой личности – приоритетное направление современного образования, которое не мыслится без поиска новых

форм обучения, без использования информационных технологий в образовательном процессе.

Творчество - глубинный, бытийный акт человеческой жизнедеятельности. Сам человек является продуктом создания, творчества Бога (религиозная трактовка) или Природы (атеистический подход). Отсюда, потребность в творчестве - изначальная характеристика человеческого в человеке.

В педагогической науке существует множество определений понятия «творчества». Творчество понимается как основание развития (В. И. Николко), как одна из форм обновления мира (А. Бергсон, В. И. Вернадский). А.Л. Никифоров, В.А. Пантурин считали, что в творчестве проявляется индивидуальность. Способность к творчеству дает человеку возможность быть самобытным, неповторимым (В.Д. Губин, В.А. Караковский). «Творчество, - пишет В. Г. Рындак, - есть активное взаимодействие субъекта с объектом, в ходе которого субъект изменяет окружающий мир, создаёт новое, социально значимое в соответствии с требованиями объективных закономерностей». Творчество как деятельность по созданию нового отличается тем, что в ней человек может развиваться безгранично.

Новые дополнительные возможности для развития творческих способностей школьников дает использование в педагогическом процессе информационных технологий.

В теоретической информатике имеется несколько содержательных трактовок понятия «информационная технология». Информационная технология – это 1) определенное научное направление (И.Г. Захарова); 2) системно-организованная последовательность операций, выполняемых над информацией (Г.А. Титоренко). Мы разделяем точку зрения Н.В. Макаровой и в своей статье рассматриваем информационные технологии как технологии переработки информации на базе компьютерных вычислительных систем.

В современной школе информационные технологии все шире используются на уроках математики, химии, биологии, русского языка, литературы, изобразительного искусства. При этом усиливаются межпредметные связи информатики с другими предметами, что развивает творческое мышление учащихся.

Внедрение информационных технологий в образовательный процесс школы предполагает использование электронной аппаратуры (персональный компьютер, проектор, сканер, средства связи с Интернет, видео- и фотоаппаратура и т.д.), офисных программ (Word, Excel, Access), программ специального назначения (САПР-система автоматического проектирования, Mathcad-система математического моделирования, Photoshop и CorelDRAW-графические редакторы), готовых электронных учебников («Живая физика», «Открытая физика», «Живая геометрия», «Открытая геометрия», «Фраза»), авторских электронных учебных пособий.

Данные особенности внедрения информационных технологий в образовательный процесс подчеркивают тот факт, что наиболее эффективно они могут быть использованы в среднем и старшем звеньях школы.

Теоретический анализ литературы и исследование автором проблемы позволяют утверждать, что организация уроков с применением информационных технологий должна удовлетворять следующим условиям:

1. Урок должен проводить учитель-предметник, т.к. он обучен методике преподавания, знает предметный материал и возрастные особенности детей.
2. Компьютерные задания должны быть составлены в соответствии с содержанием учебного предмета и методикой его преподавания, развивающие, активизирующие мыслительную деятельность и формирующие учебную деятельность учащихся.
3. Учащиеся должны уметь обращаться с компьютером на уровне, необходимом для выполнения компьютерных заданий.
4. Урок должен проводиться в специальном кабинете, оборудованном в соответствии с установленными гигиеническими нормами для школы.

**Задание 2 - Предложение**

Косые лучи утреннего солнца играли на  
 стари...ой мебели раззолоче...ой яркими  
 узорамн. **НН**

Синтаксический разбор предложения

<b>...</b>	сущ. <b>□</b>	... <b>□</b>	... <b>□</b>	... <b>□</b>	... <b>□</b>	... <b>□</b>	... <b>□</b>
Косые <b>□</b>	лучи <b>□</b>	утре...его <b>□</b>	солнца <b>□</b>	играли <b>□</b>	на <b>□</b>	стари...ой <b>□</b>	мебели <b>□</b>
<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>
... <b>□</b>	... <b>□</b>	... <b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>	<b>□</b>
раззолоче...ой <b>□</b>	яркими <b>□</b>	узорамн. <b>□</b>	<b>□</b>				

**Задание 4 - Рассказ**

Рисунок 1 - Задания, предложенные на уроке русского языка

В одной из оренбургских школ в 2006-2007 учебном году в шестом классе был проведен урок русского языка с использованием информационных технологий на тему «Н и NN в прилагательных и причастиях». Это был урок закрепления. Он предполагал не только формирование навыков использования правил русского языка на практике, но и закрепление тем по информатике: «Создание, редактирование и форматирование текстовых документов», «Использование форм, списков и таблиц в Microsoft Word» (рисунок 1).

Развивающей целью урока было развитие творческого мышления учащихся.

Урок был подготовлен учителями русского языка и информатики.

Практика использования информационных технологий на уроках в школе подтверждает то, что повышается обучающий потенциал занятий, развивается творческое мышление учащихся. Своеобразной формой развития творческой личности является работа над проектом в среднем звене по самостоятельно выбранному направлению, которая завершается сдачей творческого экзамена – переводного экзамена по выбору в 5-8 классах.

Суть работы заключается в том, что каждый учащийся имеет право свободного выбора вида деятельности по следующим направлениям: научно-техническое, литературное, музыкальное, художественное творчество, история и краеведение и др. Все направления закрепляются за определенными учителями. Каждый учащийся имеет право на выбор руководителей из числа преподавателей школы, в обязанности которого входит помощь при выборе темы и вида деятельности, сопровождение ученика при подготовке и проведении творческого экзамена. Период подготовки к экзамену включает в себя пять этапов (таблица 1).

**Таблица 1 - Этапы подготовки к экзамену**

<b>Этапы работы</b>	<b>Временные рамки</b>	<b>Деятельность ученика и руководителя</b>
I этап	Сентябрь, октябрь	Выбор вида деятельности, выбор руководителя
II этап	Ноябрь	Выбор темы, консультации с руководителем
III этап	Декабрь-февраль	Работа по сбору материала, исследования, этапное консультирование
IV этап	Март-апрель	Оформление работы, пробная защита
V этап	Май	Защита творческих и исследовательских работ

Вниманию ребят могут быть предложены различные направления проектов с использованием информационных технологий, которые предлагались учителем информатики в помощь ученикам (таблица 2).

Таким образом, использование современных информационных технологий в образовательном процессе школы может помочь каждому ученику увидеть в себе изюминку, раскрыть талант, а соответствующая воспитательная работа должна развить необходимость постоянного совершенствования, направить пробужденные творческие силы на создание продуктов деятельности во благо Отечества.

**Таблица 2 - Творческие проекты**

№ п/п	Направление (проект)	Содержание	Возрастная категория	Примечания
1	2	3	4	5
1	Издательство	Оформление иллюстрированных мини-журналов, мини-книг.	5-8 классы	Направление может быть выбрано в качестве сопровождения при разработке проектов по литературе, русскому языку, православной культуре и др.
2	Наглядное представление информации (доклада)	Разработка презентаций средствами PowerPoint	5-8 классы	Презентация может использоваться для наглядного сопровождения вашего доклада на экзамене. Она поможет украсить ваше выступление
3	Мир вокруг нас глазами фотографа	Обработка фотографий средствами информационных технологий	5-8 классы	Направление предполагает изучение прикладных программ
4	«Шуточная» математика	Решение и составление задач-шуток	5-6 классы	Разработка и проведение математического турнира с использованием компьютера
6	Программирование	Решение математических задач на ПК	7-8 класс	Направление предполагает изучение языка программирования высокого уровня Turbo Pascal
7	Математическое творчество	Решение старинных задач, ребусов, математических головоломок. Решение задач несколькими способами. Разработка текстов задач на смекалку.	5-8 классы	Возможно издательство собственных сборников задач, проведение математических турниров.
9	Кодирование информации	Символьное и звуковое кодирование. Разработка программ для кодирования информации	7 класс	Направление предполагает изучение языка программирования высокого уровня Turbo Pascal
10	Симметрия и асимметрия в окружающем мире	Рассмотрение изюминок симметрии и асимметрии	6-7 классы	
11	Катастрофы XX века	Проблемы экологии (ядерные взрывы, парниковый эффект и т.д.). Проблемы здоровья человека.	5-7 классы	
13	В помощь учителю	Разработка наглядных пособий, дидактических материалов	5-8 классы	
14	«Вместе весело шагать по просторам!»	Разработка внеклассных мероприятий.	5-8 классы	



***Зверева Галина Михайловна,  
ведущий инженер УСИТО,***

закончила Оренбургский государственный университет в 2005 г. по специальности "Информатика" с присвоением квалификации "Учитель информатики" и дополнительной квалификации "Переводчик в сфере профессиональной коммуникации". С 2005 года работает в УСИТО ОГУ, занимается научной работой, связанной с теорией и методикой преподавания информатики.

## **МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАРУБЕЖНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Г.М. Зверева*

*«Я верю в то, что ИКТ, если они применяются должным образом и с должным эффектом, оказывают огромное влияние на учебную деятельность школьников. Это должно быть осознанно и понято всеми»*

*Чарльз Кларк*

Такое заявление сделал Чарльз Кларк, государственный секретарь Великобритании по образованию, на ежегодной выставке BETT 2003, прошедшей в Лондоне. По мнению Ч. Кларка, информационные и коммуникационные технологии – революция в образовании.<sup>2</sup>

В современном мире большое значение приобрело образование, как главный механизм, способный вывести общество из кризиса, согласовать ценности и цели отдельного человека и общества. Это, в свою очередь, требует уточнения самого понятия "образование". Анализируя педагогическую, методологическую, философскую литературу, можно констатировать, что за последние 10-15 лет трактовки термина "образование" изменились.

Начиная с середины 90-х гг. смысл и значение понятия "образование" начинает изменяться в направлении "глобализации" и вскрытии механизмов данного феномена. Так, В.М. Зелинченко определяет образование как "один из основных механизмов репликации и эволюции мимов, где мимы - это элементы культуры".

---

<sup>2</sup> Чарльз, Кларк. *Информационные и коммуникационные технологии: революция в образовании /Чарльз Кларк//Информатизация и образование. – 2003. - №4. – с. 3-6.*

Изменение понятия "образование" происходит в связи с развитием различных направлений науки и техники, происходит переосмысление понятия «образование», его роли, значения и функций; повышается социальная роль образования, от его направленности, эффективности во многом определяются перспективы развития цивилизации; все это необходимо учитывать в практике, особенно при организации инновационной деятельности.

В данной статье, мы предлагаем рассмотреть вопрос об использовании средств мультимедиа в качестве учебных средств. Важное значение имеет вопрос вовлечения информационных технологий и технологий мультимедиа в образование, которые значительно изменяют традиционный учебный процесс. Это нововведение привело к новой парадигме образования, развитию новых образовательных концепций, к появлению нетрадиционных методов передачи информации обучающимся. Новая парадигма в образовании, несомненно, влияет на способы, преподавания и восприятия учебного материала обучаемым.

Немало российских и зарубежных ученых ведут разработки в области применения информационных технологий в образовании, так как проблема повышения качества образования является актуальной во всем мире. Решение этой проблемы определяется наличием компетентных специалистов в области модернизации образовательных процессов на основе информационных технологий.

Бурное развитие новых информационных систем позволяет говорить о формировании новых подходов в образовании. Об этом сейчас пишут очень много [1]. Так, М. Гелл (M. Gell) и П. Кохрейн (P. Cochrane), анализируя изменения, произошедшие в результате технологических перемен в образовании, пришли к заключению, что учебные заведения вынуждены становиться более гибкими и приближенными к запросам потребителя [5; с 27-29]. Изменяющаяся роль университетов привела другого американского ученого А. Остара (A. Ostar) в 1991 г. к выдвижению идеи создания интерактивного университета с использованием современных информационных технологий, который смог бы способствовать дальнейшим изменениям в системе образования [14; с 56-57]. Проблема интерактивности на основе использования видео- и мультимедийных технологий детально исследовалась Р. Баркетом и Ч. Холи (R. Barket and C. Holly) [8; с. 88].

Современная ситуация в образовании формируется под воздействием глобальных тенденций информатизации общества. В мультимедийных продуктах содержатся различные типы и виды информации. Мультимедийные технологии могут применяться в различных формах обучения: дневном, заочном, очно-заочном обучении, повышении квалификации, дистанционном обучении. Являясь обязательным элементом образовательного процесса, без которого современное обучение невозможно, мультимедийные технологии способствуют самостоятельной работе студентов, делают возможным тестирование, контроль знаний, проведение лабораторных, практических работ, внедрение case-study (образование для людей с ограниченными возможностями). Овладение мультимедийными технологиями позволит повысить качество подготовки специалистов и их конкурентоспособность на рынке труда, с одной стороны, и с другой – повысить экономическую эффективность обучения.



Гатиррез Мартин (A. Gutierrez Martin), предложил определение «мультимедийного образования», которое, «используя преобладающие современные технологии, позволяет студентам получить умения, знания и отношения, необходимые для: коммуникации (интерпретации и создания сообщений); использования различных языков и медиа; развития личной критической автономии, что помогает жить в мультикультурном обществе с его ежедневными технологическими новшествами» [6; с 12].

По мнению Нео Мэй и Нео Кен (Neo, M & Neo, T. K.<sup>3</sup>), появление мультимедиа и технологий мультимедиа изменило способ преподавания, и восприятие и интерпретация учебного материала обучающимся. Со средствами мультимедиа, передача информации может быть сделана более эффективным способом, стать эффективным учебным средством для передачи и восприятия информации. Проект применения средств мультимедиа предлагает новое понимание процесса обучения проектировщика и вынуждает представлять информацию и получать знания новым творческим способом [13; с. 11-14].

Исследования, проводимые Р. Линдстромом (R. Lindstrom) показали, что мультимедиа «обеспечивают средства, помогающие преподавателю достичь успеха, то есть добиться внимания, запоминания, повысить уровень понимания, и вести диалог с аудиторией». По результатам исследований выявлено, что:

- 20% – людей, понимающих, что они видят;
- 40% – что видят и слышат;
- и приблизительно, 75% – что видят, слышат и делают одновременно»

[10].

Обычно между техническим новшеством и его применением в образовании существует длительный промежуток. Чаще всего это происходит, потому что учителя и преподаватели не находят способа применения инновации, а иногда из-за финансовых или временных затрат при использовании современных достижений.

Как отмечает профессор Д. Дж. Ваддингтон (D. J. Waddington), с первых дней применения современных достижений в области информационных технологий, было признано, что представление информации с помощью мультимедийных технологий оказывает большое влияние на качество образования.

Использование современных средств компьютерной графики помогает визуализировать большие объемы многовариантной информации, делает ее более понятной и наглядной, что очень важно. Проводится много исследований в области образовательной визуализации, и сам процесс визуализации стал одним из наиболее важных инструментов в современной компьютерной науке. Должно быть отмечено, что компьютерная наука стала третьей, поддерживающей методологией для физических и биологических наук, рядом с более традиционными теоретическими и лабораторными методами исследования науки. Этот аспект исследуется Национальной научной организацией в Соединенных Штатах.

По мнению профессора Д. Дж. Ваддингтона (D. J. Waddington), некоторые значимые достижения в науке сравнительно недавно стали применяться в области

---

<sup>3</sup> *Centre for Innovative Education (CINE) Faculty of Creative Multimedia, Multimedia University, Cyberjaya, Malaysia, kneo@pc.jaring.my.)*

молекулярной биологии, которая включает многие из отраслей более широких дисциплин биологии и химии, и они стали возможными с использованием компьютерной техники. Особенно это касается способов, с помощью которых можно показать молекулярную структуру. Представление даже простых молекул или кристаллических структур в трех измерениях, а также положение функциональной группы в маленькой органической молекуле, очень сложно объяснить и понять обучающимся – проблема, подтвержденная исследованиями за многие годы. Для понимания этих сложных понятий студентам необходимы наглядно представленные модели молекул.

Новые информационные технологии, такие как 3D визуализация важны в контексте обучения химии, и в этом ее сила, поскольку проблема восприятия трудно уловимых взаимодействий между молекулами, сложных для описания, может быть облегчена с помощью визуализации.

Инструменты визуализации, такие как молекулярное моделирование и анимация могут использоваться в подготовке преподавателя, чтобы дать преподавателям точную и богатую картину динамической природы молекул и молекулярных взаимодействий для того, чтобы они смогли правильно построить их обучение.

Профессор Д. Дж. Ваддингтон отмечает, что визуализация в химии – часть общего бурного роста использования мультимедийных технологий в образовании, для представления специфических структур или понятий [12; с. 12-14].

А.Д. Урсул выделяет и другую проблему – ускорение входа школ в информационное общество с помощью представления им новых средств общения, поощрить широкое распространение мультимедиа в педагогической практике, формировании критической массы пользователей, услуг по производству мультимедийных продуктов и услуг, усилить европейское образование средствами, присущими информационному обществу, расширяя культурное и лингвистическое разнообразие. Для достижения этих целей предлагается обеспечить обучение и переподготовку учителей, включая информирование об образовательных возможностях, которые дают аудиовизуальное оборудование и мультимедийные продукты [2; 1-11].

В Национальном институте педагогического исследования (Франция) с 1992 по 1996 Г.-Л. Барон и Э. Брюиллард (Baron Georges-Louis & Bruillard Eric) проводили исследования по результатам которых было отмечено, что многие преподаватели «возлагают большие надежды на обучение с использованием информационных технологий».

Г.-Л. Барон и Э. Брюиллард отмечают о том, что во французском контексте, информационные технологии не очень популярны. Их применение в образовании не прописано в учебных программах и нет никакого соглашения относительно их использования. Таким образом, все зависит в большей степени от инициативы преподавателя [3; 241-253].

За последние годы, по мнению Г.-Л. Барон и Э. Брюиллард, много новых программных продуктов, предлагающих новые методы решения проблемы, появились и затем пропали (подобно LOGO), потому что было трудно включить их с систему образования, которая изменяется медленно. Другие теперь развиваются, подобно CABRI в области геометрии [9]. В связи с этим во Франции институты

повышения квалификации преподавателя поставили задачу – готовить всех преподавателей, таким образом, чтобы они могли использовать информационные технологии в своей работе.

Г.-Л. Бароном и Э. Брюиллардом были проведены исследования роли ИТ для повышения квалификации преподавателей, в 1992. Их результаты совпадают с теми, которые были получены в других странах, учеными Г. Меллар и А. Джексон (Mellar, H. & Jackson, A.) [7, 11]. Полученные результаты показали низкий уровень стартовых знаний информационных технологий, возложение больших надежд на ИТ как педагогического инструмента и трудности в использовании ИТ в исследованиях и в практической работе. Также было отмечено, что только у преподавателей технических предметов, был высокий уровень интереса к ИТ как инструменту для изучения (преподавания) предмета.

Конечно же, обучение преподавателя – всего лишь один аспект проблемы включения ИТ в образование.

Нео Мэй и Нео Кен (Neo, M & Neo, T. K.) подчеркивают, что в традиционном понимании преподаватель выступает как источник знаний для обучающихся, которые – в свою очередь, являются пассивными получателями информации. Средствами мультимедиа передача информации может проходить более эффективно, может стать эффективной учебной средой. Мультимедийные технологии позволяют преподавателю представить информацию различными способами, то есть, через звук, текст, анимацию, видео и изображения. С помощью средств мультимедиа, преподаватель – теперь «проектировщик» (режиссер) знаний может использовать различные комбинации элементов информационных средств, чтобы создать диалог образовательного содержания. Результат – применение мультимедийных технологий помогает построению побудительной среды для изучения и запоминания предоставляемой информации. Объединение содержания информации и мультимедийных технологий позволяет создать интерактивные мультимедийные материалы, откорректированные преподавателем, студентом, как комплекс способов преподавания и изучения [13; с.11-14].

Г. Беккер (Becker Heryu) отмечает, что пример использования программного обеспечения в большинстве областей остается довольно традиционным. Использование компьютера и программного обеспечения (ПО) остается сосредоточенным на их применении как пользовательского ПО, а не обеспечивает условия для обучения высокоуровневым навыков обработки и решения проблемы, то есть не способствует развитию критического мышления. Большинство случаев, как отмечает Г. Беккер (Becker Heryu) в которых обучающиеся действительно используют "ориентируемые на инструмент" приложения, происходит в связи с обеспечением компьютерных классов таким ПО, которое не интегрировано в учебные программы. Компьютеры, стоящие в большинстве классов служат, прежде всего, как дополнительное или индивидуальное средство для коррективного обучения, чем как главный способ, с помощью которого обучающиеся учатся думать и достигать совершенства в изучении и понимании [4; с. 6-9].

Много исследований посвящено телеконференциям как абсолютно новому явлению в образовании. Однако приоритет в их изучении остается за специалистами-технологами, в то время как психолого-педагогического обоснования ис-

пользования такой формы обучения пока нет. С технической точки зрения проблема видится следующим образом.

Как отмечают В.И. Овсянников и А.В. Густырь, проведение телеконференций, которые могут идти и в реальном масштабе времени, может стать главной формой взаимодействия как между преподавателем и учениками, так и между самими обучающимися. Это могут быть аудио-, аудиографические, видео- и компьютерные телеконференции. Модель телеобразования ведет к радикальным изменениям в организации современного образования. Это ярко проявляется в том, что на базе этой модели стала развиваться новая организационная форма современного образования: виртуальные классы и виртуальные университеты [1].

В модели виртуальных классов и университетов полностью реализуются те потенциальные возможности перестройки системы образования, которые имеют технологии телеконференций, используемые в учебных целях. Эти технологии позволяют группам учащихся и отдельным обучаемым общаться с преподавателями и между собой, находясь на любом расстоянии друг от друга. Такие современные средства коммуникации дополняются компьютерными обучающими мультимедийными программами, которые дополняют, а иногда и замещают печатные тексты, аудио- и видеопленки. В результате этого человек может получать учебную информацию из многих различных источников. Появление такой модели дистанционного обучения ведет к тому, что образование осуществляется не только на расстоянии, но и независимо от какого-либо учреждения.

На сегодняшний день модель виртуальных классов и университетов является чрезвычайно молодой, но специалисты считают ее достаточно перспективной (Перспективы: Вопросы образования. - Париж, 1992. № 3. С. 78) [1].

Таким образом, проблема разработки современных электронных учебных курсов, их адаптации и внедрения в образовательный процесс представляется актуальной и востребованной.

В заключении следует сказать, что любая программа, наполненная различными мультимедийными средствами представления информации, не становится автоматически ценной. Задача заключается в том, чтобы мультимедийные технологии, используемые в образовании, не развлекали обучаемого, а помогали в обучении и развитии. Дидактические возможности мультимедийных технологий предоставляют очень большое разнообразие способов и методов обучения, но при этом требуется взвешенных разносторонних исследований и грамотного применения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Овсянников В.И., Густырь А.В., Введение в дистанционное образование [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://academy.odoport.ru/documents/akadem/bibl/russia/7.html>
2. Урсул А.Д. Становление информационного общества и модель опережающего образования //НТИ. Сер. 1.-1997.- №2.-С. 1-11.
3. Baron, Georges-Louis, Bruillard, Eric (1997). – Information Technology in French Education: implications for teacher education. – Journal of Information Technology for Teacher Education, vol. 6, №3, 1997. – pp. 241-253

4. Becker, Hery. (1991). When powerful Tools Meet Conventional Beliefs and Institutional Constrains. *The computing Teacher*. May. pp. 6-9
5. Gell M., Cochrane P. *Future Shoks. - Training Tomorrow*. 1994/95. pp. 27-29
6. Gutierrez Martin, A. (1996) *Educacion Multimedia y Nuevas Tecnologias*. Madrid. Ediciones de la Torre, p. 12.
7. Dunn, S. & Ridgway, J. (1991) Naked into the World: IT experiences on a final primary school teaching practice - a second survey. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7, pp. 229-240.
8. *Interactive Distance Learning: Perspective and Thoughts. - Business Communication Quarterly*. 1996. Dec. P. 88
9. Laborde, C. & Laborde, J-M (1995) The case of Cabri geometre: learning geometry in a computer based environment. In Watson, D. & Tinsley, D. *Integrating information technology into education*, Chapman & Hall, 1995, pp. 95-106.
10. Lindstrom, R. (1994). "The Business Week Guide to Multimedia Presentations: Create Dynamic Presentations That Inspire." McGraw-Hill, New York.
11. Mellar, H. & Jackson, A. (1992) IT in Postgraduate Teacher Training. *Journal of Computer Assisted Learning*, 8, pp. 231-243.
12. Professor D. J. Waddington *Molecular Visualization in Science Education*. Report from the «MOLECULAR VISUALIZATION IN SCIENCE EDUCATION WORKSHOP» NCSA Access Center, Arlington, VA January 12-14, 2001
13. Neo, M & Neo, T. K. (2000). "Multimedia Learning: Using multimedia as a platform for instruction and learning in higher education". *Proceedings of the Multimedia University International Symposium on Information and Communication Technologies 2000 (M2USIC'2000)*, PJ Hilton, October 5-6, 2000, pp 11 - 14.
14. Ostar A. *Partnership Between the Interactive University and Its Constituencies. - Economic Development Review*. 1991, № 9(1). P. 56-57

## **РАЗДЕЛ 2**

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ПРОИЗВОДСТВЕ**



***Влацкая Ирина Валерьевна,***

***к.т.н., заведующий кафедрой МОИС,***

в 1979 году окончила Уральский государственный университет им. А.М.Горького по специальности «Математика». С 1996 по 1998 гг. работала в должности старшего преподавателя на кафедре информатики.

Ученая степень кандидата технических наук присуждена в 2000 году.

Общий стаж научно-педагогической работы составляет 28 лет. С 2002 г. по настоящее время возглавляет кафедру «Математическое обеспечение информационных систем».

Читает лекционные курсы по дисциплинам:

«Технология разработки программного обеспечения», «Корпоративные информационные системы», «Мультимедиа технологии», «Программирование», «Проектирование информационных систем», «Системы реального времени», «Компьютерные технологии и методы обработки результатов», «Разработка и применение прикладного программного обеспечения», «Системный анализ и моделирование процессов в техносфере»

За три последних года выступила на 11 конференциях различного уровня, среди них 4 конференции с международным участием и пять Всероссийских конференций.

С 2001 года осуществляет научное руководство и консультирование диссертационных работ по специальности 05.13.06. В настоящее время защищены две диссертационные работы. По обеим получено положительное решение ВАК.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ НЕЧЕТКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ СЕЙСМИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ**

*И.В. Влацкая, М.Ю. Нестеренко, Д.В. Леонов*

В Оренбургской области ведется наблюдение за сейсмической активностью на протяжении трех лет. Причинами активности являются, как естественные тектонические процессы, протекающие в недрах Земли, так и результат техногенного вмешательства человека. В настоящее время на территории региона действует одна станция, однако в ближайшее время планируется введение в действие дополнительной станции, что позволит получать более точную информацию о сейсмических событиях на территории региона. Полученные данные, содержащие географические координаты, энергетический диапазон, время и глубину событий, при использовании математических методов и информационных технологий, позволяют решать множество актуальных задач. Одной из таких задач, наиболее интересной в плане математического моделирования и практической значимости, представляется задача построения геоинформационной системы (ГИС), модели-



рующей сейсмическую активность региона в режиме близком к реальному времени. Ее решение основывается на разработке обучающейся модели среднесрочного прогнозирования сейсмических событий.

Указанная задача решается в несколько этапов:

1. Выбор модели подготовки землетрясения.
2. Выбор предвестников землетрясения.
3. Построение математической модели, позволяющей уточнить сейсмическое районирование на территории Оренбургской области.

Анализ существующих наработок в данной области позволяет в качестве модели подготовки землетрясения выбрать модель **лавинно-неустойчивого трещинообразования** (ЛНТ), разработанную В.И. Мячиковым, Б.В. Костровым, Г.А. Соболевым, О.Г. Шаминой. Выбор предвестников осуществляется в соответствии с критериями, приведенными А.Д. Завьяловым в книге «Среднесрочный прогноз землетрясений: основы, методика, реализация». Для моделирования нами был выбран коэффициент концентрации сейсмических разрывов. В качестве математических методов были выбраны методы теории нечетких множеств, позволяющие в некоторой степени нейтрализовать возможную погрешность данных, являющуюся результатом шумов, имеющих место в недрах земли.

Рассмотрим используемую методику моделирования. Разобьем исследуемую территорию на  $n$  элементарных объемов  $V_i$ , где  $i$  изменяется от 1 до  $n$ . Получаем множество из  $n$  объектов, каждый из которых характеризуется коэффициентом  $K_{ср}$  и географическими координатами центра объекта. Для наглядности спроецируем регион на плоскость и наложим систему координат, поместив начало координат в середину отрезка, соединяющего сейсмостанции (рис.1). Географические координаты преобразуем в декартовы.

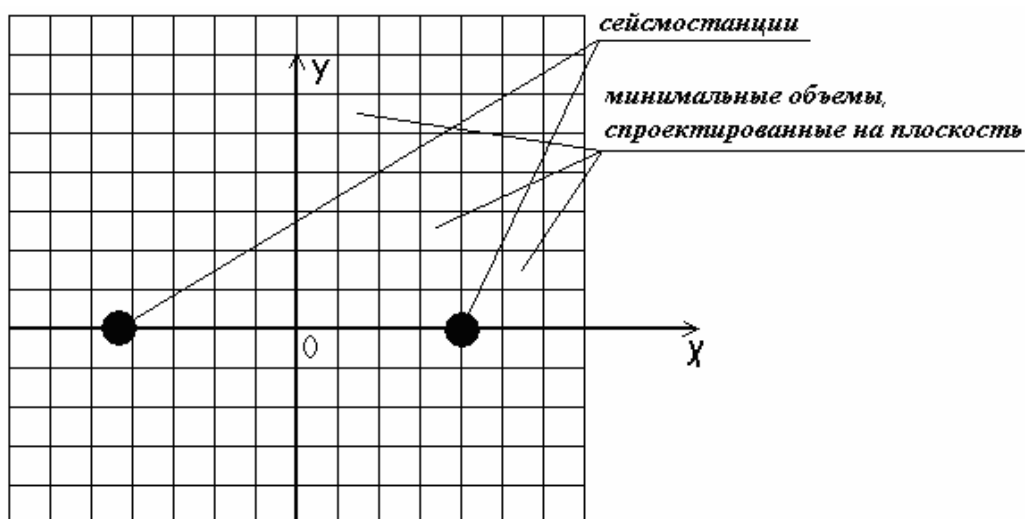


Рисунок 1 - Координатная сетка, наложенная на двумерную проекцию исследуемой территории

Общая матрица, характеризующая множество объектов кластеризации  $\{V_i\}$ , где  $i$  изменяется от 1 до  $n$ , выглядит следующим образом:

$$D = \begin{pmatrix} x_1^1 & \dots & x_q^1 \\ \dots & \dots & \dots \\ x_1^n & \dots & x_q^n \end{pmatrix}.$$

Запишем матрицу, характеризующую нашу систему:

$$D = \begin{pmatrix} k_{cp}^1 & x_1 & y_1 \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ k_{cp}^i & x_i & y_i \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ k_{cp}^n & x_n & y_n \end{pmatrix}, \text{ где } i\text{-ая строка содержит информацию об объеме (объекте) } V_i.$$

Таким образом множество объектов кластеризации представляет собой множество элементов  $A = \{V_1, V_2, \dots, V_n\}$ , а  $P = \{k_{cp}, x, y\}$  множество признаков. Тем самым каждому из объектов ставится в соответствие некоторый вектор  $(k_{cp}^i, x_i, y_i)$ . Имеющиеся данные позволяют провести нечеткую кластеризацию. Искомые нечеткие кластеры представляют собой нечеткие множества  $A_k$ , образующие нечеткое покрытие исходного множества объектов кластеризации, для которого выполняется следующее условие:

$$\sum_{k=1}^c \mu_{A_k}(V_i) = 1 \quad (\forall V_i \in A),$$

где  $c$  – общее количество нечетких кластеров.

Приведем алгоритм  $c$ -средних, адаптированный к данной задаче:

1. На первом шаге задается количество искоемых нечетких кластеров  $c$  ( $c \in \mathbb{N}$  и  $c > 1$ ), максимальное количество итераций алгоритма  $s$  ( $s \in \mathbb{N}$ ), параметр сходимости алгоритма  $\varepsilon$  ( $\varepsilon \in \mathbb{R}_+$ ). Для определения количества кластеров анализируется график изменения коэффициента сейсмических разрывов, с учетом географической составляющей. В качестве текущего нечеткого разбиения на первой итерации для матрицы данных  $D$  задается некоторое исходное нечеткое разбиение, которые описываются совокупностью функций принадлежности  $\mu_k(V_i)$ , где  $k$  - номер кластера.

2. Для исходного текущего нечеткого разбиения рассчитываются центры нечетких кластеров  $v_j^k$  и значение целевой функции  $f(A_k, v_j^k)$ :

$$v_j^k = \frac{\sum_{i=1}^n (\mu_{A_k}(V_i))^2 \cdot x_j^i}{\sum_{i=1}^n (\mu_{A_k}(V_i))^2}, \quad (3)$$

$$f(A_k, v_j^k) = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^c (\mu_{A_k}(V_i))^2 \sum_{j=1}^3 (x_j^i - v_j^k)^2. \quad (4)$$

3. Формируется новое нечеткое разбиение исходного множества объектов кластеризации  $A$  на  $c$  непустых нечетких кластерах, характеризующих совокупностью функций принадлежности  $\mu'_{A_k}(V_i)$  ( $\forall k \in \{2, \dots, c\}, \forall V_i \in A$ ), которые определяются по формуле:

$$\mu'_{A_k}(V_i) = \left( \sum_{l=1}^c \left( \frac{\left( \sum_{j=1}^3 (x_j^i - v_j^k)^2 \right)^{\frac{1}{2}}}{\sum_{j=1}^3 (x_j^i - v_j^l)^2} \right)^{\frac{2}{m-1}} \right)^{-1} \quad (\forall k \in \{2, \dots, c\}, \forall V_i \in A).$$

4. При этом если для некоторого  $k \in \{2, \dots, c\}$  и некоторого  $V_i \in A$  значение  $\sum_{j=1}^3 (x_j^i - v_j^k)^2 = 0$ , то для соответствующего нечеткого кластера  $A_k$  полагаем  $\mu'_{A_k}(V_i) = 1$ , а для остальных  $A_l$  ( $\forall l \in \{2, \dots, c\}, l \neq k$ ) полагаем  $\mu'_{A_l}(V_i) = 0$ . Если же таких  $k \in \{2, \dots, c\}$  для некоторого  $V_i \in A$  окажется несколько, т.е. для них значение  $\sum_{j=1}^3 (x_j^i - v_j^k)^2 = 0$ , то эвристически для меньшего из  $k$  полагаем  $\mu'_{A_k}(V_i) = 1$ , а для остальных  $\forall l \in \{2, \dots, c\}, l \neq k$  полагаем  $\mu'_{A_l}(V_i) = 0$ .

5. Для нового нечеткого разбиения по формуле (3) рассчитываются центры нечетких кластеров и значения целевой функции (4).

6. Если количество выполненных итераций превышает заданное число  $s$  или же модуль разности  $|f(A_k, v_j^k) - f'(A_k, v_j^k)| \leq \varepsilon$ , т.е. не превышает значение параметра сходимости алгоритма  $\varepsilon$ , то в качестве искомого результата нечеткой кластеризации принимается полученное нечеткое разбиение и заканчивается выполнение алгоритма. В противном случае переходим к шагу 3.

Результатом нечеткой кластеризации является набор непустых кластеров, что следует из характера определения их количества в ходе выполнения алгоритма. Таким образом, полученные данные могут быть использованы не только для построения геоинформационной системы, моделирующей сейсмическую активность региона, но и для прогнозирования дальнейшего развития активных зон вкуче с уже имеющейся информацией по региону в целом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Завьялов А. Д., Среднесрочный прогноз землетрясений: основы, методика, реализация. Институт физики Земли им. О. Ю. Шмидта. М.: Наука. 2006г. 254 с.
2. Леоненков А. В., Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. Издательство: БХВ-Петербург, 2003 г., 736 с.
3. Штовба С.Д., Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику. <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/index.php> - Internet ресурс.



***Гильфанова Фания Фидаевна,  
ассистент кафедры информатики,***

в 2001 году закончила физико-математический факультет Оренбургского государственного педагогического университета по специальности «Математика и информатика».

15 февраля 2007 года защитила диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Преподаваемые дисциплины: «Информатика», «Компьютерная подготовка».

В сферу научных интересов входят проблемы проектирования гибких производственных ячеек и систем. Является автором 14 научных и научно-методических работ в этой области.

## **ПРОГРАММА ОЦЕНКИ ПРАВИЛ ОБСЛУЖИВАНИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСАМИ МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ**

*Ф.Ф. Гильфанова*

Современное производственное оборудование с числовым программным управлением (ЧПУ) предусматривает возможность его сопряжения с компьютером.

Передача управляющих программ (УП) от компьютера в системы ЧПУ станков завершает сквозной безбумажный цикл проектирования, технологической подготовки и изготовления деталей.

По сути, станки становятся таким же периферийным оборудованием компьютеров, как сканеры, принтеры, плоттеры.

Включение в состав компьютерно управляемых комплексов оборудования транспортных средств и складов, согласно ГОСТ 26228-90, означает создание гибких производственных ячеек (ГПЯ).

ГПЯ различного целевого назначения, объединенные с компьютерными системами автоматизированного проектирования (САПР) и технологической подготовки производства (АСТПП) служат основой создания гибких производственных систем (ГПС).

Создание ГПЯ создает и новые проблемы. Одна из них – неритмичность функционирования оборудования, обусловленная широкой номенклатурой изготавливаемых изделий. Если автоматические линии в массовом производстве характеризуются определенным ритмом работы, то гибкие системы не имеют двух полностью одинаковых циклов безлюдной работы.

Работа ГПЯ с любой требуемой точностью может быть расписана в виде циклограмм. Возможные погрешности срабатывания устройств можно учитывать вероятностными методами подобно тому, как учитывается рассеивание размеров деталей относительно номинальных значений.

Циклограммы позволяют вскрыть внутренние потери эффективности ГПЯ, связанные со взаимодействием её элементов, и внешние потери, обусловленные варьированием номенклатуры выпускаемой продукции. Сокращение или полное устранение внутренних потерь позволят оптимизировать проектные параметры ГПЯ, а сокращение внешних потерь – минимизировать эксплуатационные издержки.

По сути, циклограммы работы оборудования – это и есть модели функционирования технических систем. Понятно, что вручную заниматься построением циклограмм работы оборудования – занятие весьма трудоемкое и практически бесперспективное. В ГОУ ОГУ разработан метод автоматизированного построения циклограмм, изучение которого связано с разработкой собственных приложений в средах программирования Pascal или Delphi.

Одним из направлений практического применения метода автоматизированного построения циклограмм для поддержки решений при создании и эксплуатации высокоавтоматизированных производств служит программа «Fania».

В соответствии с методологией функционального моделирования IDEF0 производственная среда гибкой производственной ячейки механической обработки может быть представлена в соответствии с рисунком 1 в виде диаграммы.

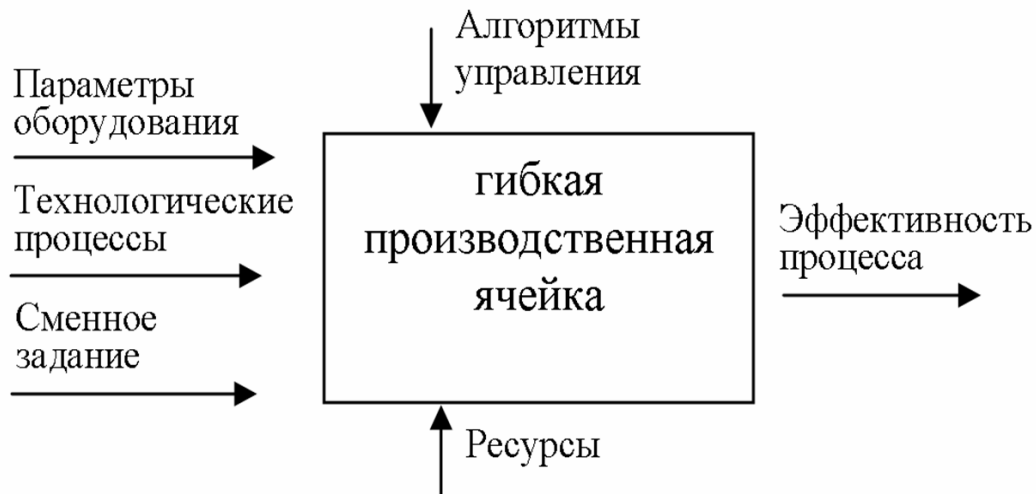


Рисунок 1 – Функциональная диаграмма гибкой производственной ячейки

Функциональный блок, преобразующий входы в выходы при наличии необходимых ресурсов и управляющих воздействий, обычно представляется в виде компьютерной модели. Одной из таких моделей гибких производственных ячеек и служит программа «Fania», функциональная диаграмма которой представлена в соответствии с рисунком 2.

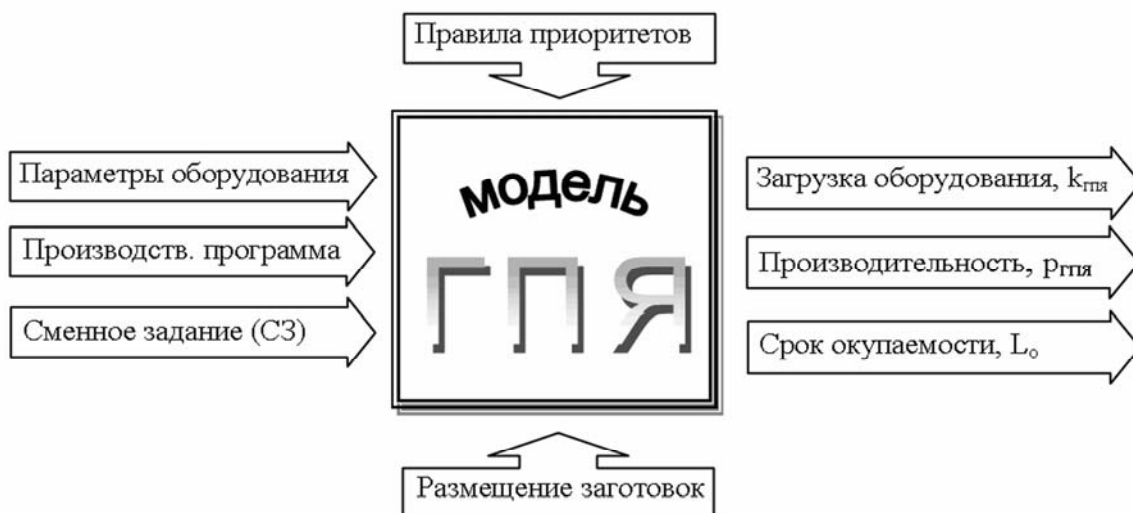


Рисунок 2 – Функциональная диаграмма программы «Fania»

Программа позволяет при заданных параметрах оборудования, алгоритмах его взаимодействия и данных об изготавливаемых деталях рассчитать эффективность функционирования ГПЯ в виде показателей загрузки оборудования, его производительности и возможного срока окупаемости. Рассмотрим последовательность ввода данных и интерпретации получаемых результатов.

Программа «Fania» позволяет моделировать работу технологического оборудования (прессов, станков, координатно-измерительных машин), обслуживание которых производится промышленным роботом, транспортной тележкой (робокарой) или краном-штабелером. Учитываются различные компоновки склада заготовок (внешний, линейный, многоярусный) и различные схемы расстановки оборудования.

В программе предусмотрено два режима работы:

1) построение циклограммы работы оборудования и расчет показателей эффективности для конкретного состава сменного задания (СЗ) – режим «Сменное задание»;

2) получение статистической информации о функционировании производственной системы на заданном множестве вариантов СЗ с расчетом вероятностного распределения показателей загрузки, производительности и срока окупаемости – режим «Варианты СЗ».

Согласно выбранному режиму работы запрашивается и необходимый набор исходных данных.

Запуск программы осуществляется стартом файла-приложения Fania.exe.

После успешного запуска появляется экранная форма для ввода данных в соответствии с рисунком 3.

Необходимо ввести исходные данные с клавиатуры или сохраненные данные из двух файлов: файла параметров оборудования с расширением \*.fms и файла параметров изготавливаемых деталей с расширением \*.ssz.

После ввода данных выбирается один из двух режимов работы программы. Выбор режима работы производится щелчком мыши на соответствующей радиокнопке (в правой нижней части формы ввода данных): тем самым изменяется со-

держание правой части экранной формы. Последующий запуск программы нажатием кнопки «Старт» приводит к запуску соответствующих программных процедур и визуализации разных экранных форм с результатами работы программы.

По умолчанию активным установлен режим «Сменное задание».

Рисунок 3 - Экранная форма ввода данных в режиме «Сменное задание»

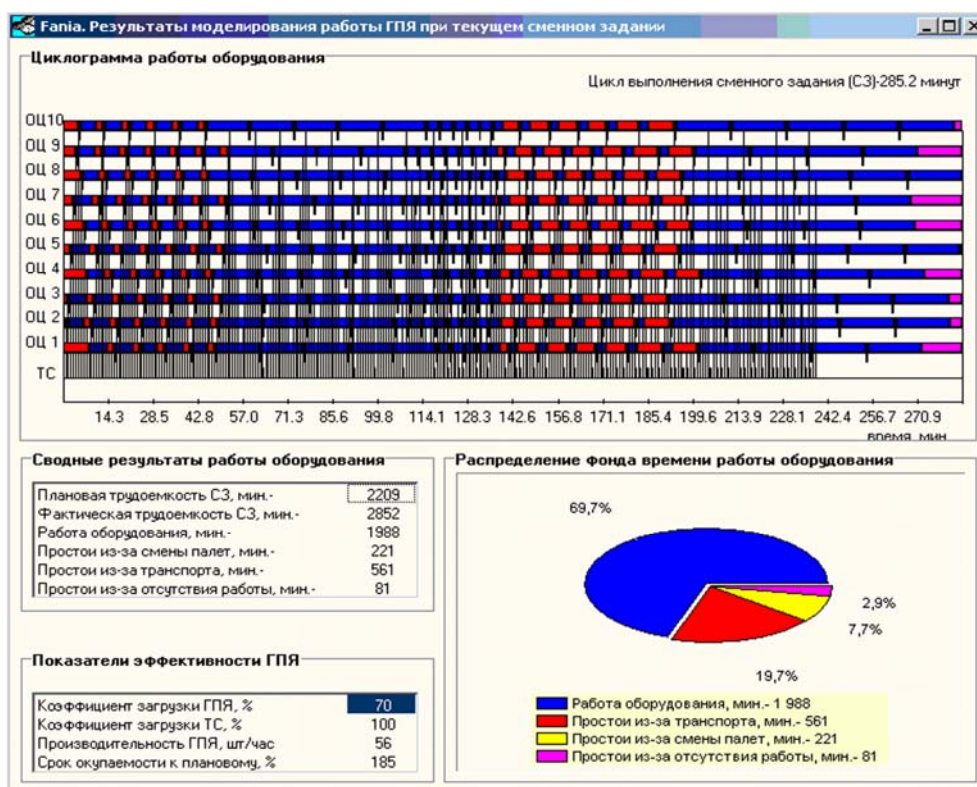


Рисунок 4 – Активизация формы результатов в режиме «Сменное задание»



Режим «Сменное задание» программы позволяет оценить эффективность работы ГПЯ при изготовлении конкретного набора изделий, или при выполнении конкретного сменного задания.

Нажатие кнопки «Старт» после ввода данных в режиме «Сменное задание» активизирует форму результатов, представленную в соответствии с рисунком 4.

Форма визуализирует то, как работает гибкая производственная ячейка при заданном расположении оборудования, параметрах станков, транспортного средства, правилах их взаимодействия, а также при заданной номенклатуре и трудоемкости изготавливаемых деталей, очередности их изготовления и способе начального размещения заготовок в ячейках склада.

Форма содержит:

а) циклограмму работы станков и транспортного средства на протяжении цикла выполнения сменного задания;

б) круговую диаграмму, иллюстрирующую соотношение работы и простоев по различным причинам в общем фонде времени цикла работы ГПЯ;

в) сводные результаты и показатели эффективности работы оборудования, представленные в табличной форме.

Переход к исходным данным для изменения какого-либо параметра (например, правила обслуживания), производится щелчком мыши на соответствующей форме.

Следует помнить, что изменение результатов при изменении исходных данных происходит лишь после нажатия клавиши «Старт».

Режим «Варианты СЗ» программы позволяет оценить эффективность работы ГПЯ на множестве вариантов сменных заданий. Внешний вид экрана ввода данных в данном режиме представлен в соответствии с рисунком 5. В правой части экрана имеется кнопка «Пуск», при нажатии которой для заданных ограничений формируется список вариантов СЗ. Состав изделий в каждом варианте СЗ высвечивается в появляющейся ниже таблице. В верхних строчках таблицы высвечивается число сформированных вариантов ( $\max$ ) и, при прокрутке изображения вправо, наименьшее и наибольшее возможное число деталей в СЗ.

Допускается не более, чем 5000 вариантов сменного задания в списке!

Нажатие кнопки «Старт» из режима «Варианты СЗ» активизирует одну из форм результатов, представленных в соответствии с рисунком 6. Каждая из форм выполнена по общему сценарию и содержит две таблицы и графики.

В верхней таблице построчно выводятся порядковые номера вариантов СЗ и полученные для каждого из них показатели работы ГПЯ:

а) число заготовок в составе СЗ,  $N_{СЗ}$ ;

б) фактическое (с учетом простоев) время выполнения СЗ,  $T_{СЗ}$ ;

в) коэффициент загрузки технологического оборудования,  $K_{СЗ}$ ;

г) коэффициент использования транспортного средства,  $K_{СЗ}$ ;

д) производительность системы,  $P_{СЗ}$ ;

е) процент прироста срока окупаемости ГПС к номинальному,  $L_0$ .

В окне под данной таблицей можно выбрать любой из перечисленных показателей работы ГПЯ, статистическая информация о распределении значений кото-

рого высвечивается в нижней таблице и на графиках справа.

**Fania. Ввод данных для моделирования работы гибкой производственной ячейки**

Инструкции Разработчики Выход

Данные об оборудовании

**Станки**

Число станков, штук **5**

Станок № =>	1	2	3	4	5
Технологическая группа	1	1	1	1	1
Приоритет станка	1	2	1	2	1
Координата перегрузки, м	1,4	8,5	15,6	22,7	29,8
Число позиций в ПН, шт	8	8	8	8	8
Цикл смены палеты, сек	50	40	50	40	50

**Автоматизированный склад**

Тип склада **Многоярусный**

Число позиций на складе, шт	60	8
Координата первой позиции, м	0	0,5
Шаг позиций склада, м	0,7	0,7

**Транспортное средство** **Кран-штабелер**

Число позиций для палет, шт	2
Скорость перемещения, м/с	2
Время цикла смены палет, с	20
Скорость подъема платформы, м/с	1

одновременные перемещения по осям

**Правило выбора заявок на обслуживание:**

1. С первой заявки в очереди

**Дополнительное правило:**

2. По min времени транспортной операции

Данные об оборудовании Загрузить Сохранить

Данные об изделиях

**Производственная программа**

Номенклатура деталей, шт. **10**

Порядковый номер деталей	1	2	3	4	5
Технологическая группа	1	1	1	1	1
Трудоемкость, мин	5	13,2	3,4	2,5	17

**Варианты сменного задания**

Цикл безлюдной работы ГПЯ, мин.	480
Допустимая недогрузка (1..3) %	2
Max размер партии запуска, шт.	60
Приращение партий запуска, шт.	30

Пуск

NN	1	2	3	4	5	6	7	8
Min	0	0	0	0	0	0	0	0
Max-1236	60	60	60	60	60	60	60	60
1	60	60	60	30	60	0	0	0
2	60	60	30	60	60	0	0	0
3	30	60	60	0	60	30	0	0
4	30	60	30	30	60	30	0	0
5	0	60	60	60	60	30	0	0
6	60	60	60	60	30	60	0	0
7	30	60	0	0	60	60	0	0
8	0	60	0	60	60	60	0	0
9	60	30	30	60	60	60	0	0

Старт Данные об изделиях Загрузить Сохранить

сменное задание (СЗ)  варианты СЗ

Рисунок 5 – Экранная форма ввода данных в режиме «Варианты СЗ»

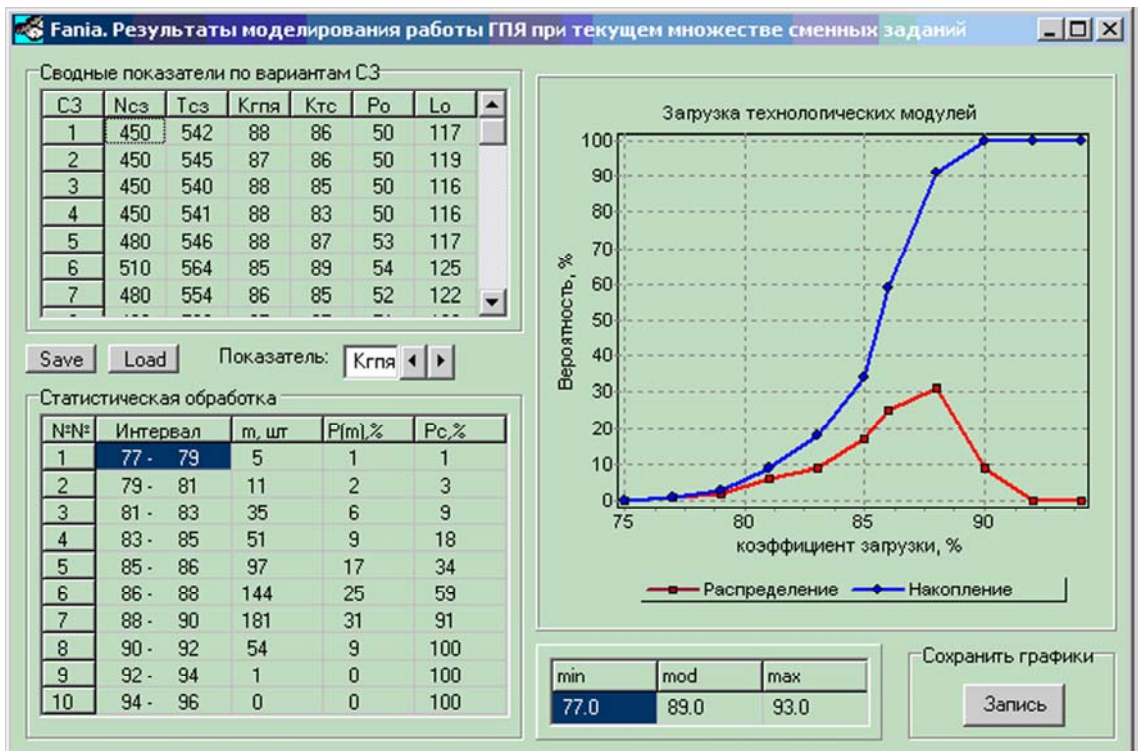


Рисунок 6 – Активизация формы результатов в режиме «Варианты СЗ»

Для повышения уровня доверия к результатам моделирования, получаемым с помощью программы «Fania», были выполнены: оценка чувствительности модели; формальные процедуры верификации; проверка правильности построения

циклограммы и диаграммы баланса времени; сравнение полученных результатов моделирования с результатами работы программы-аналога. В качестве программы-аналога использовалась интегрированная система «Каскад», апробированная на ряде предприятий и проектных организаций. В программе «Fania» комбинации из 7 основных и 3 дополнительных правил обслуживания обеспечивают алгоритмическую настройку системы по 21 вариантам.

С использованием программы разработан метод, позволяющий производить многовариантную оценку эффективности выбора правил обслуживания в АСУ при различных параметрах оборудования и изготавливаемых изделий. Разработанный программный продукт и метод его применения могут использоваться при создании автоматизированных систем управления в различных отраслях машиностроения, а так же в виде учебно-методических материалов при вузовской подготовке инженеров.

## **МЕТОДИКА И АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ОБЕСЦЕНЕНИЯ АКТИВОВ СОГЛАСНО МСФО 36**

*Е.А. Аскольская*

Объективная необходимость поддержания высокого динамизма развития российской экономики в условиях глобализации хозяйственных связей и усиления конкуренции на мировых и национальных рынках предъявляет постоянно возрастающие требования к уровню информационно-аналитического обеспечения управленческих решений. Между тем, современный экономический анализ и его сердцевина – финансовый анализ – не всегда успевает адекватно реагировать на происходящие изменения.

Правительство Российской Федерации выдвинуло задачу: в ближайшие годы российские предприятия должны перейти на Международные стандарты финансовой отчетности (МСФО). В комплексе международных стандартов хотелось бы выделить один раздел, а именно МСФО 36 «Обесценение активов» - который применяется для учета обесценения всех активов, кроме запасов и активов, возникающих из контрактов на строительство, отложенные налоговые активы, активы, вытекающие из вознаграждения работников. Стандарт устанавливает процедуры, которые должна применять компания для того, чтобы учитывать свои активы по величине, не превышающей их возмещаемой суммы.

Актив считается обесцененным, если предприятие не сможет возместить его балансовую стоимость путем использования либо продажи. Международные стандарты финансовой отчетности запрещают отражать в балансе активы по стоимости, превышающей возмещаемую. Для выполнения этого требования их нужно, в определенных случаях, проверять на обесценение. По существу, одна из главных задач МСФО 36 - обеспечить реализацию принципа осмотрительности (prudence), согласно которому, активы и доходы организации не должны быть завышены, а обязательства и расходы - занижены.

МСФО 36 применяется к таким активам предприятия, как основные средства, НМА, включая гудвилл, затраты по добыче полезных ископаемых, вложения в

дочерние, зависимые компании, совместные предприятия в отдельной финансовой отчетности инвестора, а также на основные средства, переоцениваемые по справедливой стоимости. Исключение составляют отдельные категории (например, товарно-материальные запасы, финансовые, отложенные налоговые активы и проч.). В основном это те статьи, в отношении которых соблюдение принципа осмотрительности при оценке их балансовой стоимости подробно регулируется другими стандартами.

Проверять все основные средства и гудвилл на обесценение ежегодно обязательно, поэтому МСФО 36 в большинстве случаев требует делать это только при наличии определенных признаков.

Исключение составляют нематериальные активы с неопределенным сроком полезной службы, НМА, еще не введенные в эксплуатацию, а также гудвилл (который в результате принятия МСФО 3 «Объединения бизнеса» не должен амортизироваться, а должен тестироваться на обесценение). Для них тест проводится ежегодно в любое время года (не обязательно на отчетную дату). Для всех остальных видов активов, на которые распространяется действие МСФО 36, проверка обесценения должна проводиться только при наличии признаков обесценения, но обязательно на отчетную дату.

МСФО 36 приводит некоторые примеры признаков обесценения. Это могут быть как внешние факторы (изменение рыночной ставки процента, значительные сдвиги в технологии, в экономике или в законодательной сфере), так и внутренние (реорганизация предприятия, моральное устаревание или физическое повреждение активов).

К сожалению, несмотря на поставленные цели о переходе на международные стандарты, современные бухгалтерские продукты пока не предоставляют такой возможности в полном объеме. Поэтому для выполнения данной операции, бухгалтерское сообщество использует, в основном, либо ручные расчеты, либо расчеты, выполняемые с помощью программы MS Excel, что приводит к мысли о необходимости простого, но в то же время наглядно отражающего информацию, программного продукта.

Определение величины убытка от обесценения актива сводится к 3 этапам:

- 1 выявление актива с возможным обесценением;
- 2 определение возмещаемой суммы;
- 3 признание и оценка убытка от обесценения.

Первый этап подразумевает анализ текущего состояния и рассмотрение признаков, указывающих на возможное обесценение. Данный этап проводится самим бухгалтером на основе внешних и внутренних источников информации.

На втором этапе происходит определение возмещаемой суммы. Возмещаемая стоимость (ВС) - это большее из двух значений: справедливая стоимость актива за вычетом затрат на продажу и ценность его использования. Под затратами на продажу подразумеваются только прямые издержки, то есть те, что можно избежать в случае отказа от реализации. Ценность использования определяется как дисконтированная сумма денежных потоков, ожидаемых от будущего использования актива и его продажи в конце срока полезной службы.

С точки зрения автоматизации учета этот этап является составным. С одной стороны на данном этапе, безусловно, происходит аналитическая работа бухгалтерии, заменить которую никакие программные средства не в состоянии. Производится оценка ценности использования актива, оценка будущих потоков денежных средств. С другой стороны именно на этом этапе производится расчет ставки дисконта и определение возмещаемой суммы, что подразумевает проведение определенных расчетов.

На третьем этапе производится признание и оценка убытка от обесценения. Этот процесс происходит только тогда, когда возмещаемая сумма актива меньше, чем его балансовая стоимость, при этом балансовая стоимость должна уменьшиться до возмещаемой величины актива. Это уменьшение и является убытком от обесценения.

Весь вышеописанный процесс можно представить в виде укрупненной блок-схемы, приведенной на рисунке 1.

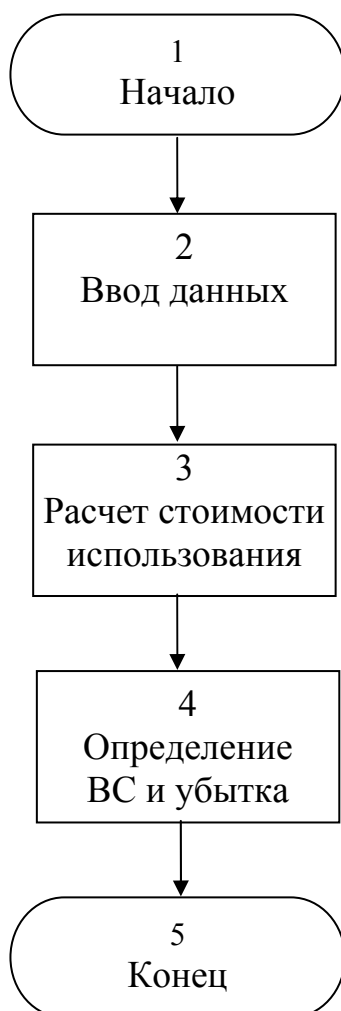


Рисунок 1 – Укрупненная блок-схема вычислительного процесса

На этапе ввода данных осуществляется ввод чисел, полученных бухгалтером из отчетности или в результате анализа, сложившейся на рынке ситуации. Необ-

ходимо ввести: чистую продажную цену (ЧПЦ), период (n), прогнозируемый спрос или развитие (r, в %), объем выручки за прошлый период, и риски, присущие данному активу, или банковский процент (в %), а также балансовую стоимость (БС).

Если подробно рассмотреть этап расчета стоимости использования, то он представляет собой циклический параметрический процесс. В качестве параметра выступает величина период, которая изменяется от 1 до n с шагом в единицу. Внутри цикла осуществляется вычисление фактора дисконтирования по формуле 1, приведенной или дисконтированной стоимости по формуле 2 и стоимости использования (СтИ), которая складывается из сумм приведенной стоимости.

$$\text{Фактор дисконтирования} = \frac{1}{(1+r)^{\text{период}}} \quad (1)$$

$$\text{приведенная стоимость} = \frac{\text{фактор}}{\text{дисконтирования}} * \frac{\text{объем}}{\text{выручки}} * \frac{\text{прогнозируемый}}{\text{спрос}} \quad (2)$$

Этап определения ВС и убытка представлен в виде отдельной блок-схемы на рисунке 2.

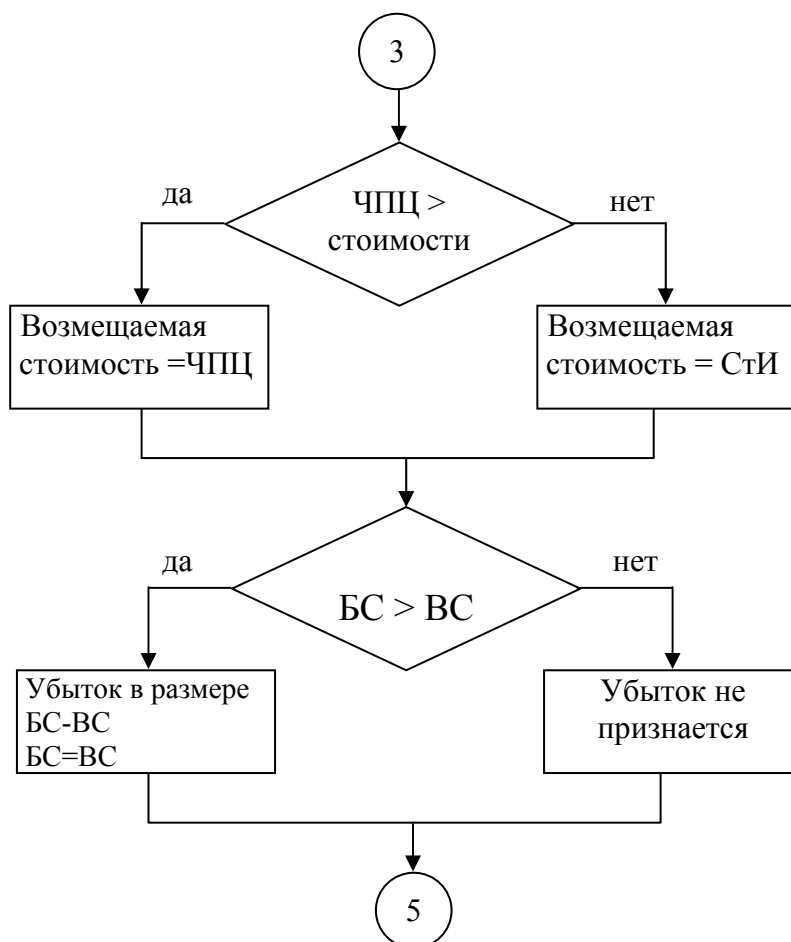


Рисунок 2 – Блок-схема этапа «Определение ВС и убытка»

Как видно из блок-схемы программная реализация алгоритма оценки обесценения активов достаточно проста. Тем не менее, в ходе программной реализации необходимо обратить внимание на ряд параметров:

- данные должны представляться в виде таблицы, в которой по столбцам отображаются данные – год, фактор дисконтирования, приведенная стоимость;
- наличие графической реализации процесса обесценения;
- анализ точки возникновения убытка;
- возможность сохранения уже введенных данных, с последующим их воспроизведением.

Только при успешной реализации всех этих пунктов, возможно создать программный продукт, удовлетворяющим современным потребностям бухгалтеров и бухгалтерского учета, который станет востребованным и успешным вспомогательным средством.



***Костина Ирина Сергеевна,  
ассистент кафедры информатики,***

закончила физико-математический факультет Оренбургского государственного педагогического университета в 2001 году.

На кафедре информатики работает с 2004 года в должности ассистента. Преподает дисциплины: «Информатика», «Компьютерная подготовка», «Компьютерное моделирование».

Ведет научную работу по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами по теме «Синтез структуры и оптимизация размерности парка воздушных судов на основе моделей идентификации производственных процессов при проведении авиационно-химических работ».

## **ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ ЕДИНИЦЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АВИАЦИОННО- ХИМИЧЕСКИХ РАБОТ**

*И.С. Костина*

В Оренбургском государственном университете функционирует научная школа по повышению эффективности применения авиации в народном хозяйстве и увеличению сфер применения авиационной техники в разных отраслях. В том числе и при проведении авиационно-химических работ (АХР). Одним из научных направлений данной научной школы является оптимизация структуры и размерно-



сти парка воздушных судов для проведения авиационно-химических работ в Оренбургской области.

Целью данного научного направления ставится получение конкретного оптимального парка воздушных судов для проведения авиационно-химических работ. По структуре – какие типы воздушных судов должны присутствовать в парке: сельскохозяйственные самолеты легкого, среднего, тяжелого классов, сельскохозяйственные вертолеты перечисленных классов, мотодельтапланы. По размерности – сколько в количественном отношении каждого класса каждого типа воздушных судов должно присутствовать в объединенном парке воздушных судов авиационной специализированной системы для выполнения авиационно-химических работ.

Для этого кафедрами информатики и систем автоматизации производства Оренбургского государственного университета совместно с Федеральным государственным унитарным авиационным предприятием «Оренбургские авиалинии» при непосредственном участии автора данной работы проводится имитационное и аналитическое моделирование технологического процесса авиационно-химических работ. Одной из крупных задач решаемой в вышеприведенной работе является создание методики параметрической оценки, базирующейся на методах классического и системного анализа.

В качестве инструмента исследования создана программа, представляющая собой технико-экономическую и технологическую модель производства авиационно-химических работ и оценки эффективности, которая позволяет анализировать влияние формы и размеров поля на стоимость единицы технологической операции.

Цель создания программы:

1) моделировать процесс проведения авиационно-химических работ для выявления закономерности влияния характерных параметров подсистемы авиационно-химических работ на экономическую эффективность проведения таких работ;

2) определить как влияет объем работы и способ обработки на состав и размерность парка воздушных судов;

3) выполнить аналитическое описание и моделирование технологического процесса проведения авиационно-химических работ;

4) автоматизировать процесс выбора наиболее эффективного на данном виде АХР и при определенных условиях воздушного судна.

Программа состоит из трех связанных модулей:

– определение параметров производственного технологического цикла;

– технико-экономический анализ эксплуатационных приведенных затрат;

– учет капитальных затрат и инвестиций в приведенных затратах.

Для реализации программы была использована интегрированная среда разработки Delphi 7.

Созданная программа обладает удобным интерфейсом, понятным для любого пользователя.

На этапе ввода данных необходимо сначала выбрать тип воздушного судна (сельскохозяйственный самолет или сельскохозяйственный вертолет) и метод

АХР (опрыскивание, опыление, рассев, разбрасывание, малообъемное опрыскивание, ультрамалообъемное опрыскивание) (рисунок 1).

<b>Воздушное судно</b>	<b>Метод обработки поля</b>
<input type="radio"/> Самолет АН-2	<input type="radio"/> Ультрамалообъемное опрыскивание
<input checked="" type="radio"/> Вертолет МИ-2	<input type="radio"/> Малообъемное опрыскивание
<input type="radio"/> Другое ВС	<input type="radio"/> Опрыскивание
	<input checked="" type="radio"/> Опыление
	<input type="radio"/> Рассев
	<input type="radio"/> Разбрасывание
<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="Close"/>	

Рисунок 1. Окно выбора воздушного судна и метода АХР

Далее следует ввести значения характерных изменяемых и исследуемых параметров подсистемы авиационно-химических работ (таблица 1): период окупаемости или возврата инвестиций, год эксплуатации воздушного судна, дальность перелета от аэродрома до места проведения АХР, длину рабочего гона над участком, количество производственных дней на выполнение всего объема однотипных АХР в год и другие (рисунок 2).

Масштаб проведения Q[га]	Площадь поля Sполя[га]
500000	10
Срок эксплуатации ВС Тэксил[лет]	Кол-во баз-ых ВС на аэр. Nб[шт]
1	6
Период окупаемости Ток[лет]	Количество произ-х дней Д[шт]
5	100
Дальность перелета от аэродрома до места пров-я АХР Lпер[км]	
3	
Длина рабочего гона над участком Lг[м]	
1500	
Норма расходов химикатов qхм[кг/га]	
5	
Температура окружающей среды t	
20	
Высота обрабатываемой местности над уровнем моря Н0[м]	
500	
<input type="button" value="ПРИМЕНИТЬ"/> <input type="button" value="ЗАКРЫТЬ"/>	

Рисунок 2. Окно ввода исследуемых параметров

Сельскохозяйственные воздушные суда различаются рядом летно-технических характеристик: масса пустого снаряженного ВС, рабочая скорость, максимальная масса загружаемых химикатов, емкость топливных баков, скорость перелета, время производственного цикла и др. Исходя из выбранного типа воздушного судна и метода АХР автоматически (а также и с возможностью изменения) определяются входные параметры исследуемых типов воздушных судов (рисунок 3). Необходимо исследовать, как влияют особенности каждого типа воздушного судна на экономическую эффективность авиационно-химических работ.

В результате расчетов первого модуля программы определяются следующие параметры:

– количество рабочих гонов, которые может выполнить воздушное судно за один производственный цикл;

**Таблица 1 - Характерные изменяемые и исследуемые параметры подсистемы АХР**

<b>Наименование параметра</b>	<b>Количество значений</b>	<b>Шаг изменения</b>	<b>Min значение</b>	<b>Max значение</b>
Период окупаемости или возврата инвестиций $T_{ок}$ , лет	2	5	5	10
Год эксплуатации ВС $T_{эксп}$ , лет	3	5	1	10
Норма расхода химикатов $q_{хм}$ , кг/га	16	Неравномерно и неоднозначно, в зависимости от метода		
Дальность перелета от аэродрома до места проведения АХР $L_{пер}$ , км	6	Неравномерно	1	30
Длина рабочего гона над участком $l_r$ , м	6	Неравномерно	100	3000
Количество производственных дней $D$ , шт	1	Неравномерно	10	90
Температура окружающей среды $t$ , °С	4	10	10	40
Признак условия эксплуатации (коэффициент) $M$	2	-	M1	M2
Высота обрабатываемой местности над уровнем моря $H_0$ , м	3	500	0	1000
Количество базируемых ВС на одном аэродроме НКМ в регионе $N_б$ , шт	2	Var	6	40
Масштабы проведения АХР $Q$ , га	4	Неравномерно	50000	1000000
площадь обрабатываемого участка $S_{поля}$ , га	7	Неравномерно	1	10000
Коэффициент удлинения поля $\lambda$	9	Неравномерно	0,1	900

- фактическая масса химикатов, которая потребуется для обработки сельхозугодий за один производственный цикл;
- время выполнения рабочих гонов и время выполнения разворотов на новые рабочие гоны;
- масса топлива, необходимая для всего производственного цикла;
- общее время всего производственного цикла и время рабочего полета;
- целевая производительность воздушного судна за один производственный цикл;
- количество производственных циклов, которые может выполнить одно воздушное судно за производственный день;
- количество потребных однотипных воздушных судов для выполнения требуемого объема работ в год.

Введите входные параметры для Самолета АН-2 при Ультромалообъемном опрыскивании

Время заправки химикатами Тобсл.(мин.)	Высота разворота Нразв(м)	Цена топлива (у.е.)
12	50	1,25
Время заправки Ттопл(мин.)	Коэффициент сокр. вр. развюв. Кразв	Мощ-ть одного двигателя на ВС Родк
25	1	736
Время руления до и после полета Трул.(м)	Уд. расход топлива Ср(кг/кВт*ч)	Кол-во двигателей на ВС Nдв(шт)
5,3	0,36	1
Масса загр хим-тов макс зн Мхммах(кг)	Время взлета и посадки Твп(мин.)	Ограничение по полет. одним ВС в д
1370	4,7	8
Скорость перелета Vпер(км/ч)	Кэф. межпол. параметров Кмп	Длина взлетно-посадочной полосы L
140	0,25	600
Ш(м)	Рабочая скорость Vрб(км/ч)	К-нт удорожания при кап. ремонте К
40	140	0,3
Скорость разворота Vрзв(км/ч)	Масса загружаемых химикатов Мхм(кг)	Пл-дь заним-ая аэр-ми авиа-иями Sa
120	1370	115000
Рабочая высота Нраб(м)	Масса пустого ВС Мпуст(кг)	Уд-а доп-ая нагрузка на грунт Рн(да)
5	3460	180000

Рисунок 3 - Входные данные в программу

Второй модуль опирается на результаты расчетов и входные данные предыдущего и позволяет провести технико-экономический анализ эксплуатационных приведенных затрат. Эксплуатационные приведенные затраты зависят во-первых, от прямых эксплуатационных расходов: затраты на ГСМ, химикаты, заработную плату летному составу, социальное страхование, расходы на поддержание экологической надежности и компенсирование нарушений, на вспомогательный персонал, техобслуживание, текущий ремонт двигателя и планера и другие. Во-вторых, косвенных аэропортовых эксплуатационных расходов: текущие расходы на наземный комплекс мероприятий (эксплуатационные расходы аэродрома, службы связи, УВД, ГСМ, АТБ), текущие расходы в год на комплекс авиационно-химических работ (эксплуатационные расходы на оснащение комплекса работ, средства механизации, содержание подъездных путей). В-третьих, от целевой производительности воздушного судна при определенных условиях. Программа позволяет вывести на экран результаты расчетов всех перечисленных видов затрат.

На третьем этапе работы программы рассчитываются капитальные затраты и инвестиции в приведенных затратах. В этом модуле учитываются следующие затраты:

- стоимость серийного производства парка однотипных воздушных судов с учетом уже существующей промышленной базы авиастроения (без реконструкции существующих предприятий авиапрома);
- необходимые капиталовложения в НИОКР новых планеров и новых двигателей;
- расходы на освоение новой техники (подготовка, переподготовка, поддержание необходимой квалификации персонала, создание учебных центров с тренажерами, модернизацию оборудования НКМ и создание инфраструктуры);

- стоимость строительства грунтовых НКМ в сельской местности, которая включает в себя и дополнительные расходы на оснащение всеми необходимыми площадками, службами и помещениями;
- капиталовложения в проектирование НКМ.

В программе имеется возможность просмотра и вывода на печать результатов вычислений третьего модуля.

Программа позволяет определить графические зависимости влияния технологических параметров на выбранный критерий исследования – приведенные затраты (ПЗ).

Норма расходов химикатов на один гектар сельхозугодия ( $q_{\text{ХМ}}$ ) с одной стороны зависит от метода обработки и вида АХР, с другой стороны влияет на загрузку химикатами воздушного судна ( $m_{\text{ХМ}}$ ) и на маршруты полета, что не может не влиять на экономическую эффективность. Построенные графики зависимости приведенных затрат (ПЗ) от нормы расходов химикатов позволяют определить каким типом воздушных судов обработка потребует меньших затрат (рисунок 4).

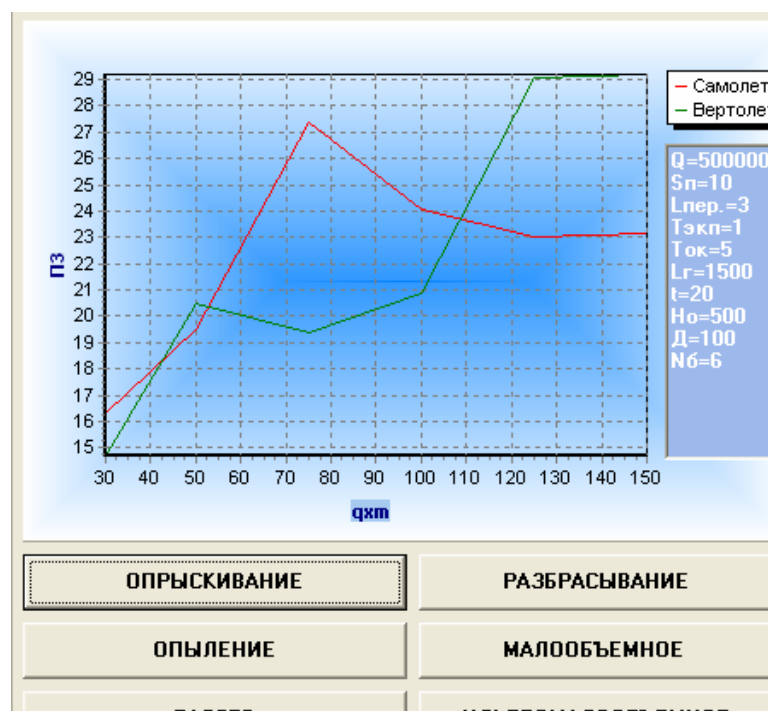


Рисунок 4 - График зависимости приведенных затрат на единицу технологической операции от нормы расходов химикатов

На графике видно, что при выбранных значениях исследуемых параметров (справа от графика), для метода обработки – опрыскивание, при норме расходов химикатов от 30 до 42 кг/га целесообразнее использовать вертолет, так как затраты при его использовании ниже. При норме расхода химикатов от 108 кг/га выгоднее использовать самолет, так приведенные затраты при его использовании значительно ниже, чем для вертолета при тех же условиях.

Сельхозугодия различаются по площади ( $S_{\text{поля}}$ ). Необходимо выявить закономерность влияния площади поля на выбранный критерий исследований - приведенные затраты (ПЗ). Программа позволяет построить график и выбрать наиболее

экономически эффективное воздушное судно для обработки поля определенной площади при заданных условиях обработки (рисунок 5).

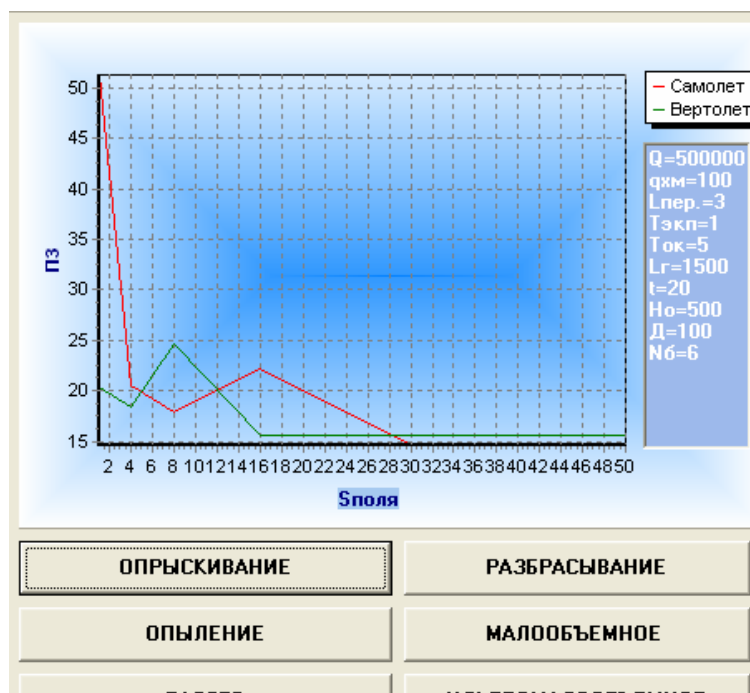


Рисунок 5 - График зависимости приведенных затрат на единицу технологической операции от площади поля

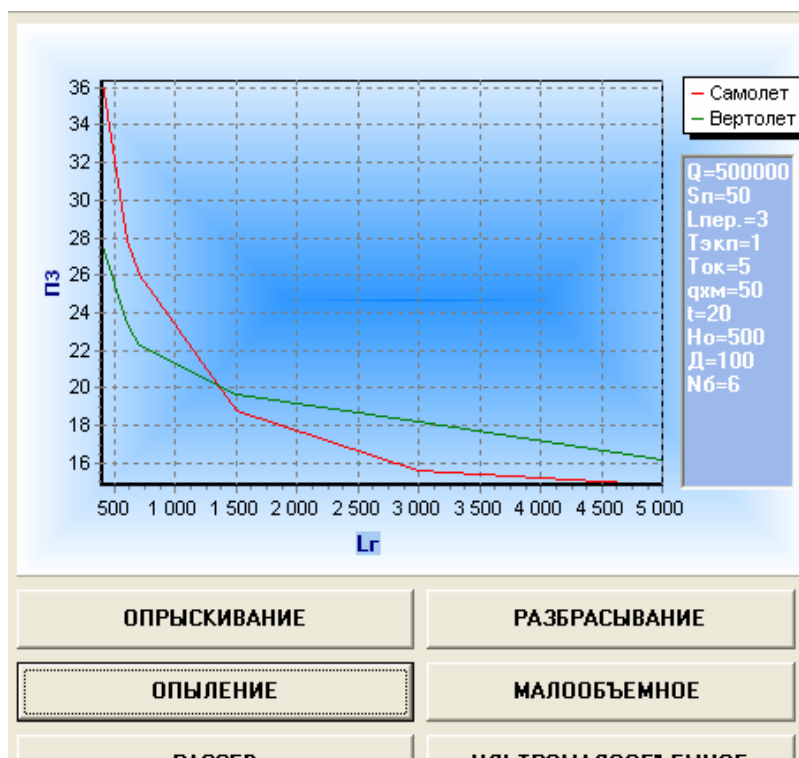


Рисунок 6 - График зависимости приведенных затрат на единицу технологической операции от длины рабочего гона над обрабатываемым участком

Выбранная длина гона существенным образом влияет на производительность воздушного судна и на затраты обработки поля. Реализованная в программе возможность построения графика зависимости приведенных затрат от длины рабочего гона над обрабатываемым участком позволяет провести исследования влияния размеров и конфигурации площади поля на экономическую эффективность авиационно-химических работ.

Таким образом, представленная программа позволяет выполнить комплексные расчеты технических и экономических показателей для разных типов сельскохозяйственных воздушных судов (самолета и вертолета), разных технологий АХР, территориальных и климатических условий. Техничко-экономическая модель дает возможность формализовать и решить математическую задачу отыскания оптимальных параметров авиационной специализированной системы в смысле выбора рационального парка воздушных судов.



***Зубкова Татьяна Михайловна,  
д.т.н., доцент кафедры ПОВТАС,***

в 1978 году окончила электротехнический факультет Оренбургского политехнического института. В 1997 году защитила кандидатскую диссертацию по специальности 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства, в 1999 году получила звание доцента кафедры ПОВТАС, в 2006 г. защитила докторскую диссертацию по специальности «Технологии и средства механизации сельского хозяйства», общий педагогический стаж – 15 лет, имеет 69 публикаций. На кафедре информатики работает по совместительству с 2003 года, преподает дисциплину «Технология разработки программного обеспечения».

Область научных интересов - математическое моделирование сельскохозяйственных объектов.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОДНОШНЕКОВОГО ЭКСТРУДЕРА**

*Т.М. Зубкова, А.Н. Колобов*

Повышение эффективности производства является одним из факторов, обеспечивающих стабильную работу перерабатывающих отраслей.

Поэтому перед научными и производственными работниками перерабатывающей промышленности стоят задачи создания и освоения прогрессивных процессов с применением современных физико-химических методов обработки; проектирование и создание новых видов оборудования, обеспечивающих повышение эффективности производства; разработки объективных методов оценки качества



сырья и продуктов.

Производство кормов с помощью экструдирования позволяет повысить усвояемость и снизить потребление кормовой массы. Экструзионный процесс это переработка продуктов в экструдере путем размягчения или пластификации и придания им нужной формы путем продавливания через экструзионную головку, сечение фильер которой соответствует конфигурации изделия.

Экструдирование применяется для получения качественных, легкоусвояемых кормов. При экструдировании, продукт подвергается обеззараживанию, измельчению, обезвоживанию и стабилизации. Обработка в экструдере активно влияет на молекулу белка, «раскрывает» ее, повышая усвояемость питательных веществ.

Модель параметров эффекта на основе внутренней характеристики системы (напряженного состояния пресуемого материала) формирует параметры эффекта, необходимые и достаточные для проведения параметрического синтеза, характеризующие масштаб процесса, эффективность процесса и качество процесса. Параметрами, характеризующими масштаб процесса, являются производительность экструдера (характеризует материальный поток в пресующем механизме), мощность сил полезного сопротивления (характеризует энергетический поток в пресующем механизме) и сила, действующая на рабочие органы (характеризует массу машины).

Параметрами, характеризующими качество процесса, являются импульсы нормальных и касательных напряжений.

Параметром, характеризующим эффективность процесса экструдирования, является к.п.д. этого процесса, который может варьироваться в определенных пределах в зависимости количественных и геометрических параметров. Проанализировав график на рисунке 1 можно сделать вывод, что кпд приобретает максимальное значение при шаге винтовой лопасти 0,035 не зависимо от скорости вращения шнека.

Производительность экструдера зависит от конструкции рабочих органов,

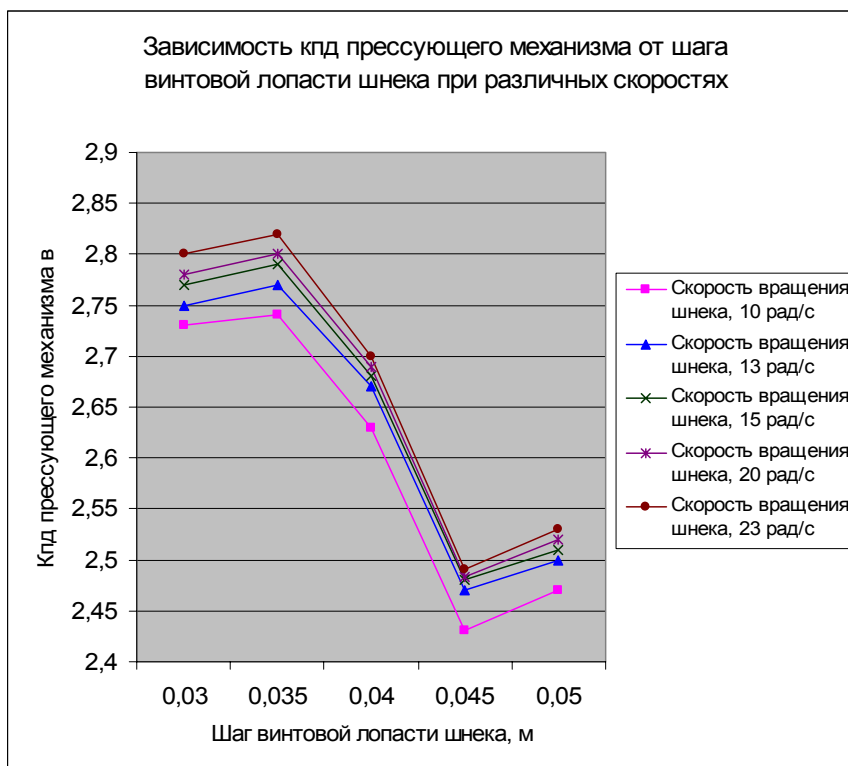


Рисунок 1

размеров и скорости протекания процесса. На рисунке 2 представлен график зави-

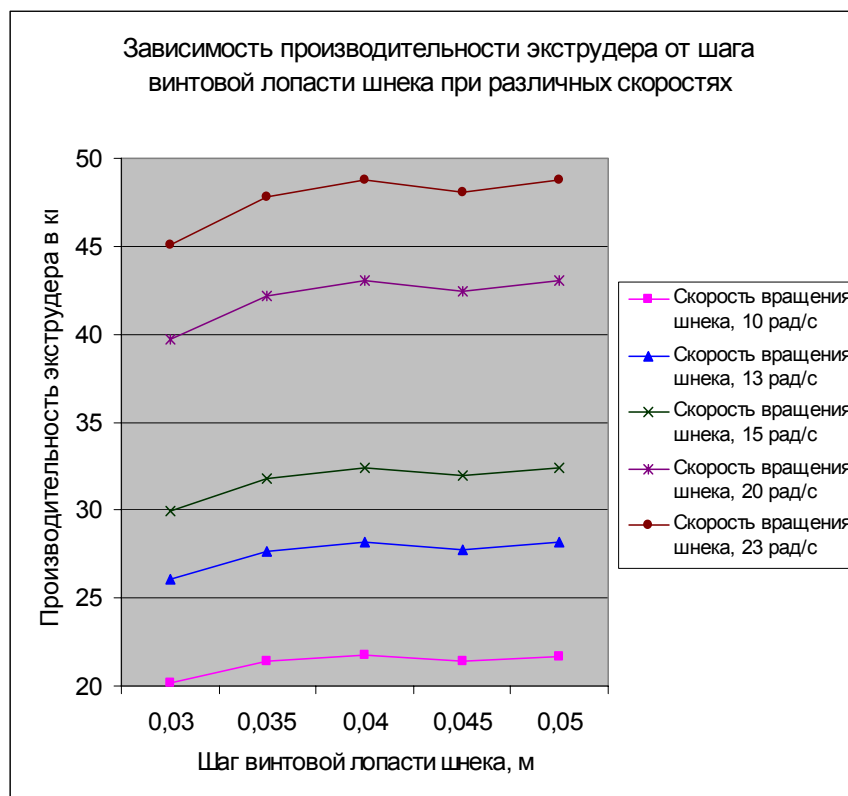


Рисунок 2

симости производительности экструдера от шага винтовой лопасти шнека при различных скоростях работы экструдера. Видим, что оптимальным значением является шаг в 0,04 м.

Эксперименты, проводимые на прессах-экструдерах с целью изучения процесса экструдирования, заключаются, главным образом, в измерении развиваемой прессом производительности и потребляемой прессующим механизмом мощности, а также в определении температуры прессуемого материала и развиваемого прессующим механизмом давления. Качество готовой продукции зависит от свойств сырья, от режимов работы, а также от конструкции машин. Проводимые эксперименты имеют целью установить расхождение между измеренными и рассчитанными по аналитическим зависимостям значениями параметров. Кроме этих параметров оцениваются параметры качества экструдированного полуфабриката. Помимо этого проводятся экспериментальные исследования, имеющие целью выявить связь конструктивных параметров механизма с параметрами эффекта.

Проведя исследования по нескольким параметрам можно определить оптимальное значение, например, для шага винтовой лопасти шнека являющееся промежуточным значением для всех оптимальных показателей работы экструдера, а также для других конструктивных параметров.



***Молостова Ольга Викторовна,  
ассистент кафедры информатики,***

окончила Оренбургский государственный университет в 2004 г. по специальности «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».

С 2005г. работает ассистентом на кафедре информатики Оренбургского государственного университета. Преподает дисциплины: «Информатика», «Компьютерная подготовка», «Информационные базы данных».

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРОЦЕССА БИОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

*О.В.Молостова*

В последние десятилетия поверхностные и подземные источники России подвергаются интенсивному антропогенному загрязнению. Ухудшение качества воды водоисточников привело к тому, что во многих регионах питьевая вода не отвечает гигиеническим требованиям как по санитарно-химическим, так и по санитарно-биологическим показателям. Проблема обеспечения населения Российской Федерации питьевой водой нормативного качества стала одной из самых острых проблем современного общества – проблемой национальной безопасности.

Обеспечение населения питьевой водой в ближайшие годы возможно путем рационального использования, охраны и восстановления источников питьевого водоснабжения, очистки сточных вод.

Проблема обеспечения населения питьевой водой, восстановления экологического благополучия водоисточников носит комплексный характер и требует проведения работ по взаимосвязанным направлениям [1]:

1. Теоретическое обоснование и разработка технологий подготовки питьевой воды в условиях повышения антропогенных нагрузок на водоисточники.
2. Теоретическое обоснование и разработка эффективных систем водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий.
3. Научное обоснование и разработка технологий очистки сточных вод городов и предприятий промышленности и сельского хозяйства.

Сброс неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод городов и промышленных предприятий в водные объекты наносит серьезный экологический ущерб рекам, озерам и другими водным объектам. В ряду мероприятий по предотвращению загрязнений водных объектов веществами антропогенного или техногенного происхождения очистка сточных вод занимает одно из ведущих мест.

В мировой практике более 80% сточных вод очищается биохимическими методами.

Биохимический метод очистки сточных вод основан на способности некоторых видов микроорганизмов использовать для питания в процессе своей жизнедеятельности органические и некоторые неорганические вещества, растворенные в стоках. Контактывая с органическими веществами, микроорганизмы частично разрушают их, превращая в воду, двуокись углерода, нитрит- и сульфат- ионы и другие. Реакции, формирующие процесс очистки, происходят в особого рода рабочей среде – активном иле.

Очистное сооружение, реализующее биохимический метод, содержит активный ил, популяции микроорганизмов, загрязнения, промежуточные, конечные продукты химической активности микроорганизмов и представляет собой открытую систему, которая должна быть доступной управляющим воздействием и удовлетворять определенных техническим требованиям (например, иметь заданную скорость очистки).

Целью моделирования динамики процесса биохимической очистки является обоснованный выбор технических параметров очистных сооружений и поиск оптимальных решений комплексной защиты окружающей среды.

Процессы биохимической очистки протекают в резервуаре – аэротенке, представляющим собой реактор для проведения биохимического процесса окисления загрязнений.

Цепочка процессов биологической очистки моделируется открытой, нелинейной и управляемой с устойчивыми стационарными состояниями.

Рассмотрим математическую модель распределения времени пребывания жидкости в реакторе.

Чтобы определить действительные условия течения потока в реакторе, необходимо иметь данные о распределении интервалов времени между моментом попадания того или иного элемента объема жидкости в реакторе до его появления на выходе из него.

Данные сведения можно получить измерением.

Ограниченное рассмотрение импульсного воздействия поступающего потока на систему.

Зависимость, описывающая изменения концентрации трассера в потоке, выходящем из реактора, и получим в результате реакции системы на импульсное воздействие носит название **С-кривой [1]**. При этом

$$\int_0^{\infty} C(t)dt = 1 \quad (1)$$

Если концентрация трассера изменяется в дискретные моменты времени  $t_i$ , то

$$C(t_i) = \frac{C(t_i)}{\sum_{i=0}^n C(t_i)(t_i - t_{i-1})} = \frac{C(t_i)}{\sum_{i=0}^n C(t_i)\Delta t_i}$$

Функция распределения  $C(t)$  характеризуется двумя моментами: средним значением распределения или средним временем пребывания жидкости в реакторе.

$$\bar{t} = \int_0^{\infty} t C(t) dt \quad (2)$$

и дисперсией  $\sigma$ , которая равна корню квадратному из среднеквадратичному отклонению от среднего времени пребывания  $\bar{t}$ .

$$\sigma_t^2 = \int_0^{\infty} (t - \bar{t})^2 C(t) dt \quad (3)$$

Если функция  $C(t)$  дискретна, то формулы 2 и 3 приобретает вид:

$$\bar{t} = \sum t_i C(t_i) \Delta t_i$$

$$\sigma_t^2 = \sum (t_i - \bar{t})^2 C(t_i) \Delta t_i = \sum t_i^2 C(t_i) \Delta t_i - \bar{t}^2$$

Вид зависимости  $C(t)$  для рассмотренных выше моделей можно рассчитать:

Для моделей проточного реактора идеального перемещения расчет осуществляется проще:

Пусть в начальный момент ( $t=0$ ) в реакторе появляется некоторое количество трассера с концентрацией  $C_0$ .

Так как трассер по условию не вступает в реакцию [ $r(C)=0$ ] и допустив, что концентрация трассера с входными потоками равна 0.

$$\frac{dC}{dt} = -\frac{C}{T} \quad (4)$$

Решение выражения 4 имеет вид:

$$C(t) = \frac{C_0 e^{-t/T}}{C_0 \int_0^{\infty} e^{-t/T} dt} = \frac{1}{T} e^{-t/T} \quad (5)$$

$$\left. \begin{aligned} \bar{t} &= \int_0^{\infty} \frac{t}{T} e^{-t/T} dt = T; \\ \sigma_t^2 &= \int_0^{\infty} \frac{(t-T)^2 e^{-t/T}}{T} dt = T^2 \end{aligned} \right\}$$

Точный расчет С-кривой и двух ее моментов диффузионной модели был выполнен Ван-дер-Ланом. В частном случае, для граничных условий:

$$\left. \begin{aligned} \bar{t} &= T; \\ \frac{\sigma_t^2}{T^2} &= \frac{2}{Pe^2} (Pe - 1 + e^{-Pe}) \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

В случае идеального вытеснения ( $Pe \rightarrow \infty$ ) С-кривая совпадает по форме с входным импульсным сигналом, но смещена по  $t$  на отрезке  $T$ . По мере уменьшения  $Pe$  С-кривая становится все более пологой и при  $Pe \rightarrow 0$  стремится к зависимости 5, которая соответствует модели проточного реактора идеального перемещения.

Рассмотрим зависимость  $C(t)$  для ячеечной модели. Предполагаем что реактор состоит из  $n$  ячеек равного объема. Очевидно, что условное время пребывания стока в каждой ячейке:

$$T_n = \frac{T}{n} = \frac{V}{nq}$$

Пусть в начальный момент ( $t=0$ ) в первой ячейке быстро растворили трассирующее вещество до концентрации  $C_0$ . Тогда на выходе первой ячейки:

$$C_1(t) = C_0 e^{-t/T_n}$$

Изменение концентрации во второй ячейке будет протекать согласно уравнению:

$$\frac{dC_2}{dt} = \frac{C_1 - C_2}{T_n} = -\frac{C_2}{T_n} + \frac{C_0}{T_n} e^{-t/T_n}$$

Проинтегрируем это уравнение:

$$C_2 = C_0 \frac{t}{T_n} e^{-t/T_n}$$

Аналогично для третьей ячейки:

$$C_3 = C_0 \left(\frac{t}{T_n}\right)^2 e^{-t/T_n}$$

В общем виде для  $n$ -ячейки:

$$C_n(t) = C_0 \left(\frac{t}{T_n}\right)^n \frac{e^{-t/T_n}}{(n-1)!}$$

Выразив  $T_n$  через  $E$ , получим:

$$C_n(t) = C_0 \frac{n^{n-1}}{(n-1)!} \left(\frac{t}{T}\right)^{n-1} e^{-nt/T}$$

Проведя интегрирование по формуле 1-3 легко показать что:

$$C(t) = \frac{1}{T} \frac{n^n}{(n-1)!} \left(\frac{t}{T}\right)^{n-1} e^{-nt/T};$$

$$t = \bar{T};$$

$$\frac{\sigma_t^2}{T^2} = \frac{1}{n}$$

Для реакции первого порядка ячеечная модель дает следующее соотношение между входной и выходной концентрацией реагента в стационарных условиях:

$$\frac{L_e}{L_0} = \frac{1}{\left(1 + \frac{k_i T}{n}\right)^n}$$

отметим, что

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{\left(1 + \frac{k_i T}{n}\right)^n} = e^{-k_i T}$$

т.е. в предельном случае ячеечная модель дает такой же результат, что и проточный реактор идеального вытеснения.

Тем не менее, уже для сравнительно небольших значений  $n$  характер течения жидкости в ячеечной модели довольно близок к режиму проточного реактора идеального вытеснения. Например:  $n=10$  и  $k_i T=5$

$$\frac{\left(\frac{L_e}{L_0}\right)_{10} - \left(\frac{L_e}{L_0}\right)_{\infty}}{\left(\frac{L_e}{L_0}\right)_{\infty}} = 0.15$$

чтобы получить тот же результат в диффузионной модели число  $P_e$  должно быть равно 200.

Научная обоснованность проектирования очистных сооружений значительно усиливается, если ему предшествуют идентификационные эксперименты на действующих сооружениях и вероятностное прогнозирование работы проектируемых установок в новых режимах.

Для выполнения вероятностного прогнозирования используются информационные технологии. Для этих целей можно использовать различные математические пакеты, но для выполнения данных расчетов мы будем использовать приложение – редактор электронных таблиц Microsoft Excel.

Термин интерактивное прогнозирование – это основа работы в Windows и в прикладных программах [4]. Имея ряд экспериментальных данных, отражающих течение потока в реакторе, можно спроектировать последующих значений. В интерактивном режиме производиться:

- прямолинейная и экспоненциальная экстраполяция;
- прогнозирование значений методом подбора параметра.

К простейшим инструментам прогнозирования можно отнести инструменты, при использовании которых, Excel:

- анализирует содержимое выделенных ячеек,
- определяет тенденции и закономерности их изменения,
- прогнозирует последующие значения.

Подбор параметров в интерактивном режиме – еще одна возможность продемонстрировать простату и доступность прогнозирования. Изменения параметров диаграммы дает возможность быстро решать несложные производственные, экономические или финансовые задачи.

Функции регрессии предназначены для вычисления параметров линий, наилучшим образом аппроксимирующие функциональные зависимости.

Регрессия – способ формирования уравнения, описывающего набор данных. Линейный анализ заключается в подборе графика для набора наблюдения с помощью метода наименьших квадратов.

Для экстраполяции комплексных и нелинейных данных применяются соответствующие функции, выполняется воздействие на зависимую переменную значений одной или нескольких независимых переменных. Степень достоверности аппроксимации характеризуется коэффициентом детерминированности  $R^2$ , которые показывает, насколько хорошо полученное уравнение объясняет взаимосвязи между переменными. Спрогнозированные значения не могут конкурировать со значениями, рассчитанными по формуле физического закона. Спрогнозированные данные используются для моделирования физического процесса, когда экспериментальные данные не доступны.

Преимущество прогнозирования данных с помощью Microsoft Excel заключается в том, что данное приложения рассматривается на занятиях по информати-



ке. Студенты получают теоретический и практический опыт работы в данном приложении. Данные знания используются при разработке и проектирования сложных систем очистки сточных вод по заданным критериям.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилин В.А., Васильев В.Б. Моделирование деструкции органического вещества сообществом микроорганизмов. Рос.АН, Институт вод.-пробл.-М.:Наука, 1993.- 202 с., ил.
2. Вавилин В.А., Васильев В.Б. Математическое моделирование процессов биологической очистки сточных вод активным илом. М: Наука, 1979. – 119 с., ил.
3. Кафаров В.В. Методы кибернетики в химии и химической технологии. М: Химия, 1985
4. Символоков Л.В. Microsoft Excel 2002. Самоучитель. –М.: ООО»Бином-Пресс», 2003. – 400 с.: ил.
5. Государственных доклад о состоянии окружающей среды Оренбургской области в 2005 г. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатать», 2006. – 210 с.: ил.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1 – Динамика учебной нагрузки и кадрового состава кафедры за 2001-2007 годы

Учебный год	Объем учебной нагрузки		Штат ППС								Штат УВП	
	Всего, час.	Аудит., час., (%)	Кол-во ставок по штатному расписанию	Кол-во физических лиц		Кол-во штатных преподавателей		Доля совместителей от общего кол-во ППС (%)	Количество совместителей		Кол-во ставок УВП	Кол-во физических лиц УВП
				с учен. степ.	без учен. степ.	с учен. Степ.	без учен. степ.		с учен. степ.	без учен. степ.		
2001/2002	32699	24600 (75%)	38	9 (21%)	33 (79%)	3 (11%)	25 (89%)	33 %	6 (43%)	8 (57%)	15	11
2002/2003	31145	23121 (74%)	38,5	5 (15%)	28 (85%)	3 (12%)	23 (88%)	21,2 %	2 (29%)	5 (71%)	15	13
2003/2004	31407	22894 (73%)	35,25	8 (24%)	25 (76%)	3 (12%)	22 (88%)	24,2 %	5 (63%)	3 (37%)	15	14
2004/2005	36226	25760 (71%)	34,5	10 (30%)	23 (70%)	4 (19%)	17 (81%)	36,4 %	6 (50%)	6 (50%)	15	15
2005/2006	35759	22381 (63%)	31,5	11 (32%)	23 (68%)	6 (26%)	19 (76%)	26,5 %	5 (56%)	4 (44%)	15	15
2006/2007	31947	22909 (72%)	30,5	11 (38%)	18 (62%)	7 (30%)	16 (70%)	20,6%	4 (67%)	2 (33%)	14,5	15

Рисунок 1 - План изменения укомплектованности кадрами и остепененности кафедры информатики (с учетом совместителей)

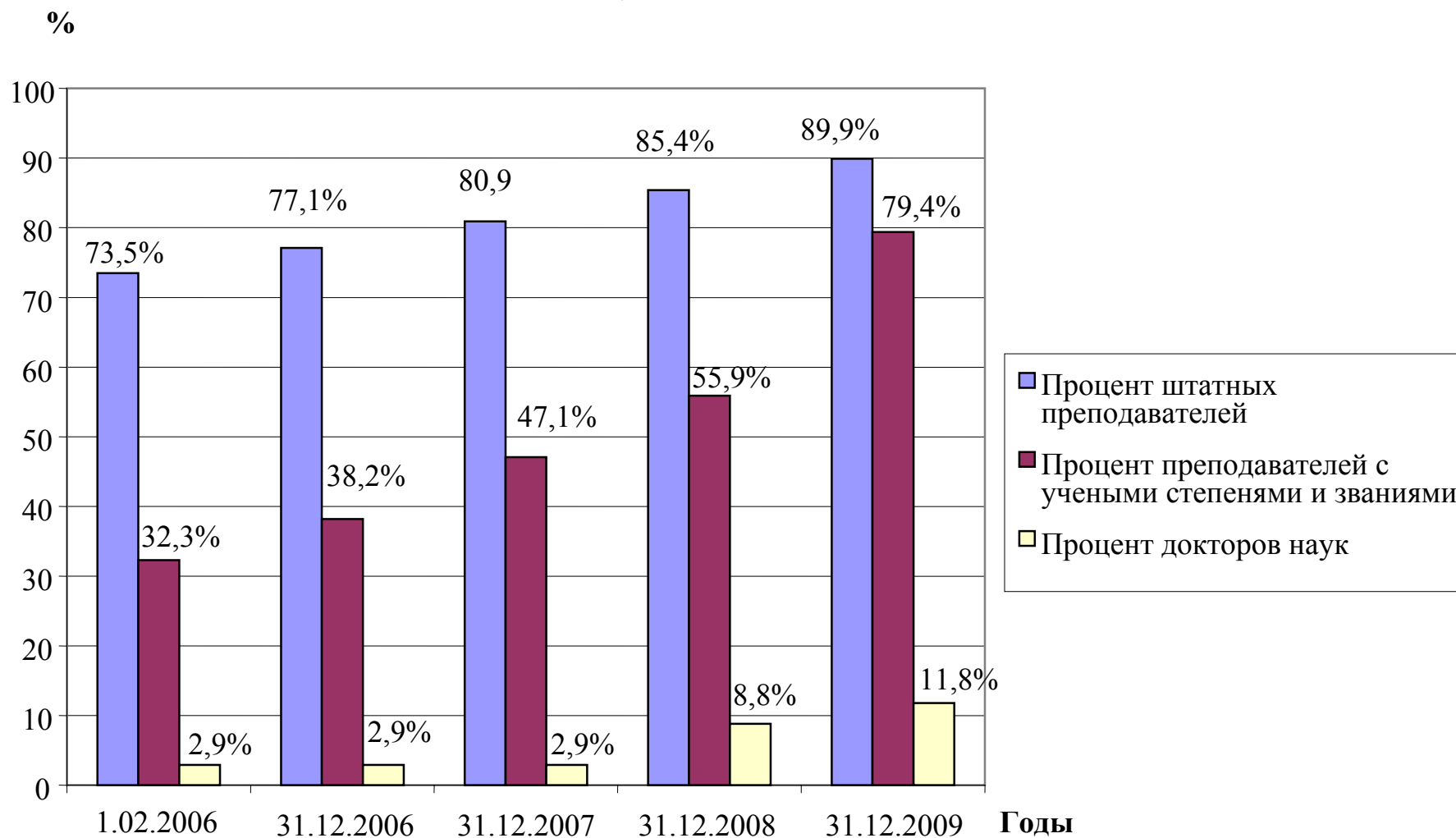
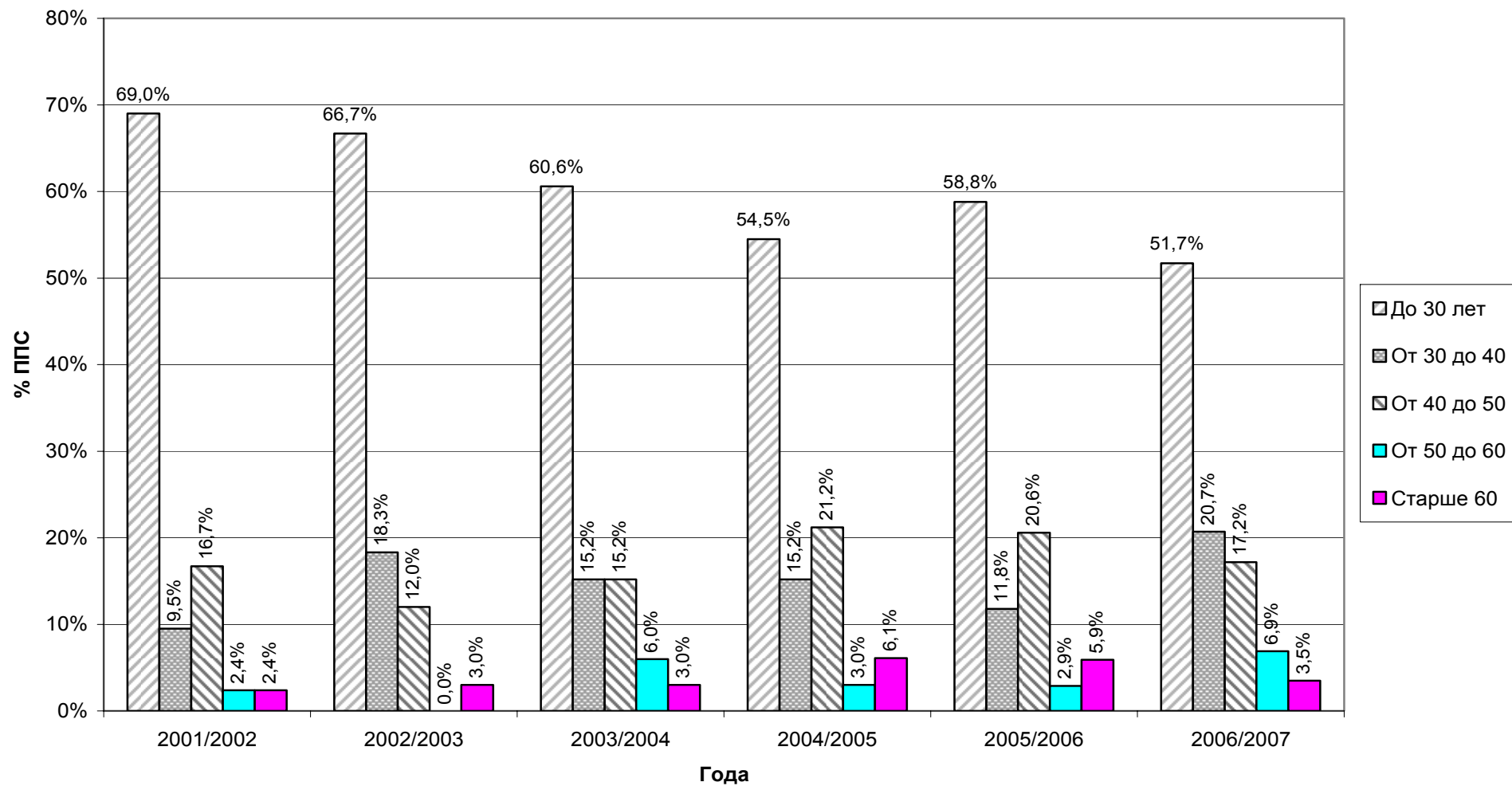


Рисунок 2 – Возрастной состав ППС кафедры на 2006-2007 учебный год



**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**

**Таблица 3 – Защиты диссертаций преподавателями кафедры информатики за 1999-2007 годы**

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Специальность по диссертации (шифр, наименование)</b>	<b>В каком диссертационном совете (шифр, город, вуз, НИИ), дата защиты</b>	<b>Темы диссертаций</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1.	Шлейников Вячеслав Борисович	05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства	Д220.051.02 ОГАУ, 14.11.1999 г.	Разработка конструкции и определении параметров устройства захвата сосков вымени при автоматическом доение коров
2.	Габдуллина Ольга Геннадьевна	05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)	Д212.217.03 ГОУ ВПО Самарский государственный технический университет, 28.04.2003 г.	Разработка и исследование методов интеллектуальных технологий в подсистемах АСУП
3.	Макаровская Зоя Вячеславовна	05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства	Д220.051.02 ОГАУ, 24.01.2004 г.	Технологические основы повышения эффективности работы доильных аппаратов
4.	Чарикова Ирина Николаевна	13.00.08 – Теория и методика профессионального образования	Д212.181.01 ГОУ ОГУ, 21.04.2005 г.	Обучение студентов инженерно-строительных специальности проектной деятельности
5.	Соколова Ольга Ярославовна	06.02.02 – Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов	Д.006.040.01 при ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства», г.Оренбург. 16.02.2006г.	Влияние экструдированных кормов на обмен тяжелых металлов и продуктивность кур-несушек
6.	Дробот Анастасия Анатольевна	13.00.01 – Общая педагогика, история педагогики и образования	Д 212.180.01 ОГПУ, 26.01.2007г.	Становление системы православного воспитания в Оренбуржье (конец XIX – XX века)
7.	Гильфанова Фания Фидаевна	05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленности)	Д 212.181.02 ГОУ ОГУ, 15.02.2007г.	Многовариантная оценка комбинаций правил обслуживания в ОСУ гибких производственных ячеек
8.	Глотова Марина Ивановна	13.00.08 – Теория и методика профессионального образования	Д 212.181.01 ГОУ ОГУ, 17.04.2007г.	Самостоятельная работа будущих инженеров как фактор развития информационной компетентности

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**

**Таблица 5 - Результаты итоговой государственной аттестации по специальности 050202 – Информатика**

Учебный год		2003/2004гг.						2004/2005гг.						2005/2006гг.					
Название дисциплин		Информатика		Педагогика, психология и методика преподавания информатики		Выпускная квалификационная работа		Информатика		Педагогика, психология, теория и методика обучения информатике		Выпускная квалификационная работа		Информатика		Педагогика, психология, теория и методика обучения информатике		Выпускная квалификационная работа	
№ п/п	Показатели	Всего		Всего		Всего		Всего		Всего		Всего		Всего		Всего		Всего	
		Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
1	Допущены	17	100	17	100	17	100	24	100	24	100	24	100	15	100	15	100	15	100
2	Сдавали итоговые испытания	17	100	17	100	17	100	24	100	24	100	24	100	15	100	15	100	15	100
3	Сдали с оценкой:																		
	Отлично	11	64,7	10	58,8	14	82,4	10	41,6	14	58,3	17	70,8	8	53,3	9	60	10	66,7
	Хорошо	4	23,5	7	41,2	3	17,6	12	50	9	37,5	6	3	4	26,7	6	40	5	33,3
	Удовлетворительно	2	11,8	-	-	-	-	2	8,33	1	4,17	1	25	3	20	-	-	-	-
	Неудовлетворительно	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,17	-	-	-	-	-	-	-
4	Средний балл	4,53		4,59		4,82		4,33		4,54		4,67		4,33		4,6		4,67	



**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**

**Таблица 6 - Учебники, учебные пособия, методические указания, изданные преподавателями кафедры информатики**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Автор</b>	<b>Вид публикации</b>	<b>Издательство</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество страниц</b>	<b>Гриф УМО</b>
1.	«Текстовый редактор LEX-СICON» Методические указания к лабораторным работам для всех специальностей	Г.Г.Аралбаева, И.А.Кулантаева, Е.Н.Романова, Л.И.Гильманова	Методические указания	Оренбург: Множительный участок "ОренЗнак", Оренбург,	1999	26	
2.	Программирование. Курс лекций. Часть 1. Начало программирования.	Петухова Т.П.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2000	105	
3.	Основы математического моделирования	Габдуллина О.Г., Кудинов Ю.А.	Методические указания	ИПК ОГУ	2000	33	
4.	Дискретная математика	Бахарева Н.Ф., Домашова Д.В., Стенюшкина В.А.	Методические указания	ИПК ОГУ	2000	27	
5.	Методические указания к лабораторным работам по теме «Операционная система Windows 95»	Кудинов Ю.А., Шлейников В.Б.	Методические указания	ИПК ОГУ	2000	51	
6.	Пакет трехмерной графики и анимации 3D Studio	Чарикова И.Н.	Методические указания	ИПК ОГУ	2001	60	
7.	Методические материалы по расчету элементов доильных аппаратов	Макаровская З.В., Карташов Л.П., Соловьев С.А., Асманкин Е.М. и др.	Монография	Москва	2001	47	
8.	Информатика (раздел «Основы теории вероятностей и математической статистики»)	Габдуллина О.Г.	Методические указания	ИПК ОГУ	2001	29	

№ п/п	Наименование	Автор	Вид публикации	Издательство	Год издания	Количество страниц	Гриф УМО
9.	Определение технико-экономических параметров вертикальной планировки территории с помощью ЭВМ	Кудинов Ю.А., Воронова Л.И.	Методические указания	ИПК ОГУ	2001	21	
10.	Сборник задач и упражнений для лабораторных работ по курсу «Алгоритмические языки и программирование»	Кудинов Ю.А., Матвейкин И.В.	Методические указания	ИПК ОГУ	2001	43	
11.	Теория вычислительных процессов и структур	Стенюшкина В.А., Домашова Д.В.	Методические указания	ИПК ОГУ	2001	28	
12.	Нейрокомпьютерные системы	Стенюшкина В.А., Домашова Д.В., Тарасов В.Н.	Методические указания	ИПК ОГУ	2001	40	
13.	Алгоритмические языки и программирование	И.В. Матвейкин, Ю.А. Кудинов	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2001	43	
14.	Исполнительные механизмы системы «Человек-машина-животное»	Макаровская З.В., Карташов Л.П., Соловьев С.А., Огородников П.И.	Монография	Екатеринбург УРОРАН	2001	7,5 пл	
15.	Становление и развитие компьютерных технологий обучения	Красильникова В.А.	Монография	Москва ИИО РАО	2002	168	
16.	Подготовка документов средствами текстового процессора Microsoft Word 97	Токарева М.А., Шлейников В.Б.	Методические указания	ИПК ОГУ	2002	61	
17.	Новые информационные технологии	Стенюшкина В.А.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2002	136	
18.	Моделирование процессов и систем	Стенюшкина В.А.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2002	110	

№ п/п	Наименование	Автор	Вид публикации	Издательство	Год издания	Количество страниц	Гриф УМО
19.	Пособие для начинающих Windows-98 «Ваш путь к успеху»	Кудинов Ю.А. Макаровская З.В. Буреш О.В.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2003	116	По образованию в области прикладной информатики № 50/37-0673-31 от 13.05.2003
20.	Проектирование экструдеров для отраслей АПК	Зубкова Т.М., Полищук В.Ю., Коротков В.Г.	Монография	Екатеринбург УРОРАН	2003	201	
21.	Тренинг проектной деятельности с использованием компьютерных технологий	Чарикова И.Н.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2004	220	
22.	Практикум по численным методам. Часть 1	Полищук О.Б.	Учебное пособие	ОГПУ	2004	71	
23.	Практикум по численным методам. Часть 2	Полищук О.Б.	Учебное пособие	ОГПУ	2004	49	
24.	Технология разработки программного обеспечения	Зубкова Т.М.	Учебное пособие	РИК ГОУ ОГУ	2004	102	
25.	Методические материалы по моделированию и оптимизации одношнековых экструдеров	Зубкова Т.М.	Монография	Оренбург, РАСХН	2004	35	
26.	Подготовка заданий для компьютерного тестирования	Красильникова В.А.	Методические рекомендации	ИПК ОГУ	2004	31	
27.	Подготовка таблиц средствами Microsoft Excel' 2002	Макаровская З.В., Шлейников В.Б., Колобов А.Н., Корякина М.А.	Методические указания	ИПК ОГУ	2005	67	
28.	Управление компьютером в ОС WINDOWS' XP	Шлейников В.Б., Колобов А.Н., Корякина М.А.	Методические указания	ИПК ОГУ	2005	35	

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>Автор</b>	<b>Вид публикации</b>	<b>Издательство</b>	<b>Год издания</b>	<b>Количество страниц</b>	<b>Гриф УМО</b>
29.	Решение функциональных и вычислительных задач в средах Delphi и Math Cad	Габдуллина О.Г., Никонорова О.В., Бикмухаметова Э.И.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2005	114	
30.	Введение в современные компьютерные технологии (самоучитель)	Петухова Т.П., Глотова М.И., Минина И.В., Приходько О.В.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2005	386	
31.	Философия, вера, духовность: истоки, позиция и тенденции развития	Кириков О.И., Дробот А.А.	Монография	Воронеж, ВГПУ	2005	10 пл	
32.	Истоки российских традиций духовно-нравственного воспитания : Н.И. Пирогов, К.Д. Ушинский, С.А. Рачинский	Кириков О.И. Дробот А.А.	Монография	Воронеж, ВГПУ	2005	11 пл	
33.	Введение в современные компьютерные технологии (программа самостоятельной работы в контексте компетентного образования)	Петухова Т.П., Глотова М.И., Минина И.В., Приходько О.В.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2005	60	
34.	Мультимедийный курс «Информатика для юристов»	Кулантаева И.А., Краснов С.А.	Электронное учебное пособие	Москва, ГКЦИТ ОФАП	2005	27034 Кб	
35.	Учебный курс «Теоретические и практические аспекты криптографии»	Полищук О.Б., Рачков А.А.	Электронное учебное пособие	Москва, ГКЦИТ ОФАП Оренбург, УФАП ОГУ	2005	4187 Кб	
36.	Мультимедийное учебное пособие «Работа со слоями в Adobe Photoshop»	Красильникова В.А., Мосина В.В.	Электронное учебное пособие	Москва, ГКЦИТ ОФАП Оренбург, УФАП ОГУ	2005	22528 Кб	

№ п/п	Наименование	Автор	Вид публикации	Издательство	Год издания	Количество страниц	Гриф УМО
37.	Электронное гиперссылочное учебное пособие «Язык разметки HTML»	Красильникова В.А., Хабибуллина А.Х.	Электронное учебное пособие	Москва, ГКЦИТ ОФАП; Оренбург, УФАП ОГУ	2006 2005	2096 Кб	
38.	Электронное мультимедийное пособие «Компьютерные сети»	Красильникова В.А., Яруллина А.Р.	Электронное учебное пособие	Москва, ГКЦИТ ОФАП; Оренбург, УФАП ОГУ	2006 2005	2734 Кб	
39.	Численное дифференцирование: Автоматизированное учебное пособие	Токарева М.А., Бондаренко Ю.С.	Электронное учебное пособие	Оренбург, УФАП ОГУ	2006	4199,5 Кб	
40.	Алгоритмизация и программирование. Лабораторный практикум по информатике для студентов экономических специальностей	Токарева М.А., Корякина М.А.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2006	161	
41.	Работа с приложениями MS Office: Лабораторный практикум по информатике для студентов технических специальностей	Токарева М.А., Мурзаханова Э.И., Юсупова О.В.	Учебное пособие	ИПК ОГУ	2006	259	вузов РФ по образованию в области транспортных машин и транспортно-технологических комплексов №101-У/07 рг62-11 от 28.04.07
42.	Информационные и коммуникационные технологии в образовании	Красильникова В.А.	Учебное пособие	г. Москва, Дом педагогики	2007		УМО по специальностям педагогического образования №343/06 от 29.12.2006

## Содержание

<i>Токарева М.А.</i> <b>СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ КАФЕДРЫ ИНФОРМАТИКИ</b> .....	3
<b>РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ</b> .....	28
<i>Петухова Т.П.</i> Программная среда «Вычислительная математика» как средство интеграции учебной и научной деятельности студентов университета.....	29
<i>Красильникова В.А.</i> К вопросам технологии компьютерного тестирования.....	33
<i>Токарева М.А., Корякина М.А.</i> Методический аспект преподавания раздела «Алгоритмизация и программирование» в курсе информатики для студентов экономических специальностей.....	41
<i>Кудинов Ю.А.</i> Разработка интегрированных заданий с применением графических пакетов для студентов технических специальностей заочной формы обучения.....	49
<i>Габдуллина О.Г.</i> Содержание теории нейронных сетей курса «Основы искусственного интеллекта» в профессиональной подготовке будущих учителей информатики.....	54
<i>Полищук О.Б.</i> Элементы прикладной математики в общеобразовательной школе.....	61
<i>Чарикова И.Н.</i> Особенности образовательного процесса по направлению «Дизайн».....	66
<i>Чарикова И.Н.</i> Реализация учебной проектной деятельности будущих инженеров с использованием компьютерных технологий.....	69
<i>Красильникова В.А., Запорожко В.В.</i> Разработка заданий для компьютерного тестирования.....	71
<i>Глотова М.И.</i> Сайт самостоятельной работы как средство развития информационной компетентности будущих инженеров.....	79
<i>Аскольская Е.А.</i> К вопросу об использовании электронных информационных ресурсов в образовательном процессе.....	84
<i>Корякина М.А.</i> Организация педагогического общения студентов при изучении информатики.....	89
<i>Зайцева Ю.С.</i> Система методической подготовки будущих учителей информатики.....	91
<i>Юсупова О.В.</i> Развитие творческих способностей студентов в процессе обучения информатике.....	96
<i>Приходько О.В.</i> О содержании дисциплин информационно-компьютерного блока для специальности «Управление персоналом».....	100
<i>Садова В.А.</i> Развитие профессиональных личностных качеств будущих специалистов.....	105
<i>Манаева Н.Н.</i> О роли изучения математического моделирования в курсе информатики студентами инженерно-строительных специальностей.....	110
<i>Бородин Н.В.</i> Использование технологии виртуальных компьютеров в преподавании курса «компьютерные сети, интернет и мультимедиа технологии» студентам специальности «Информатика».....	114

<i>Чичагина И.В.</i> Изучение математического пакета MathCad в учебном процессе университета для инженерных специальностей.....	119
<i>Колобов А.Н.</i> Перспектива развития олимпиады по информатике и основные проблемы ее организации.....	124
<i>Дробот А.А.</i> Информационные технологии как средство развития творческих способностей школьников.....	128
<i>Зверева Г.М.</i> Мультимедийные технологии в зарубежном образовании.....	133
<b>РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ПРОИЗВОДСТВЕ</b> .....	140
<i>Влацкая И.В., Нестеренко М.Ю., Леонов Д.В.</i> Использование алгоритмов нечеткой кластеризации для решения задачи сейсмического районирования на территории Оренбургской области.....	141
<i>Гильфанова Ф.Ф.</i> Программа оценки правил обслуживания в автоматизированных системах управления комплексами металлообрабатывающего оборудования.....	145
<i>Аскольская Е.А.</i> Методика и алгоритм расчета обесценения активов согласно МСФО 36.....	151
<i>Костина И.С.</i> Программная реализация аналитической модели определения приведенных затрат единицы технологической операции при проведении авиационно-химических работ.....	155
<i>Зубкова Т.М., Колобов А.Н.</i> Моделирование технологического процесса производства кормов в зависимости от конструктивных параметров одношнекового экструдера.....	162
<i>Молостова О.В.</i> Моделирование динамики процесса биохимической очистки сточных вод.....	165
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> .....	172
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> .....	173
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> .....	174
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b> .....	175
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д</b> .....	176
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е</b> .....	177