



ВЕСТНИК

НИЖНЕВАРТОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
ГУМАНИТАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА



Журнал издается с 2008 года

Свидетельство о регистрации № ФС77-26062 от 25 октября 2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Г.В.Абрамян, Г.Р.Катасонова</i> О методике проведения практических занятий по информационным технологиям управления бакалаврам управленческих специальностей.....	3
<i>О.В.Волобуева</i> Методика оценки качества использования средств ИКТ для создания педагогической среды урока.....	6
<i>А.Р.Газизов</i> Мотивация как фактор формирования ИКТ-компетентности административно-управленческого персонала вуза.....	9
<i>И.А.Галимов, Л.Ю.Уразаева</i> Математическая оценка взаимовлияния уровней безработицы различных возрастных групп с учетом старения населения.....	14
<i>Т.Б.Казиахмедов</i> О проблемах интеллектуализации информационных систем.....	20
<i>Т.Б.Казиахмедов, Т.В.Мосягина</i> Формирование профессиональных компетенций будущих бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» в среде Microsoft Visual Studio.Net.....	23
<i>С.Н.Кононова</i> Система интегрированных учебных занятий по физике и математике как средство реализации межпредметных связей.....	29
<i>А.А.Копыльцов, А.В.Копыльцов</i> Обработка слабо формализованной информации, поступающей от технических систем.....	32
<i>А.В.Копыльцов</i> Математическое моделирование локальной регуляции кровотока.....	37
<i>И.А.Матющенко</i> Современные тенденции информатизации общества.....	43
<i>В.П.Мироненко</i> Измеритель влажности жидких углеводородов на основе открытого СВЧ-резонатора.....	46
<i>Т.В.Мосягина</i> Компетентностная модель IT-специалиста в условиях двухуровневого обучения.....	48
<i>Е.З.Никонова</i> Использование MS Project в подготовке будущих инженеров.....	51
<i>А.Г.Пекиева</i> Использование средств ИКТ для интерактивной когнитивной визуализации учебного материала.....	55
<i>В.И.Петрова</i> Критерии оценки степени сформированности ИКТ-компетентности в процессе обучения будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование».....	59
<i>Е.Н.Пытель</i> Организация контролируемой самостоятельной деятельности студентов в условиях информационно-образовательной среды вуза.....	64
<i>Н.А.Разумова</i> Видеолекции и вебинары в системе дистанционного обучения.....	69
<i>Е.Е.Сивоконь</i> Здоровьесберегающие технологии в информатизации системы образования.....	71
<i>М.В.Слива</i> Прототипирование графического интерфейса пользователя как неотъемлемая часть процесса разработки программного обеспечения.....	74
<i>Р.Р.Фокин, М.А.Абиссова</i> Проблемы обучения коллектива разработчиков программного обеспечения информатике, информационным технологиям и информационной безопасности в высшей школе.....	77
<i>Р.Х.Хакимов</i> Стандартизация графических подсистем языков — выгоды и потери.....	86
<i>А.В.Шалтунович</i> Нереляционные системы хранения в условиях проблемы больших данных и распределенных вычислений.....	91

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Горлов С.И., доктор физико-математических наук, профессор (Нижевартовск)

Заместители главного редактора:

Карпов А.К., кандидат филологических наук, профессор (Нижевартовск)

Коричко А.В., кандидат педагогических наук, доцент (Нижевартовск)

Ответственный редактор

Игнатьев М.Б., доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург)

Ответственный секретарь

Казиахмедов Т.Б., кандидат педагогических наук, доцент (Нижевартовск)

Члены редакционной коллегии:

Абрамов А.В., доктор педагогических наук, профессор (Нижевартовск)

Азизов Х.Ф., доктор физико-математических наук, профессор (Нижевартовск)

Алексеева Л.В., доктор исторических наук, профессор (Нижевартовск)

Бурханов Р.А., доктор философских наук, профессор (Нижевартовск)

Гончарова Е.В., доктор педагогических наук, профессор (Нижевартовск)

Дайхин Т.Л., доктор филологических наук, доцент (Нижевартовск)

Ерохин В.Н., доктор исторических наук, доцент (Нижевартовск)

Ибрагимова Л.А., доктор педагогических наук, профессор (Нижевартовск)

Косьянов П.М., доктор физико-математических наук, профессор (Нижевартовск)

Кузнецова Л.Г., доктор педагогических наук, доцент (Нижевартовск)

Култышева О.М., доктор филологических наук, доцент (Нижевартовск)

Михайлова О.Ю., доктор психологических наук, профессор (Нижевартовск)

Наумов Н.Д., доктор философских наук, доцент (Нижевартовск)

Полищук В.И., доктор философских наук, профессор (Ишим)

Полынская И.Н., доктор педагогических наук, доцент (Нижевартовск)

Рянская Э.М., доктор филологических наук, доцент (Нижевартовск)

Сапожникова Н.В., доктор философских наук, доцент (Нижевартовск)

Скульмовская Л.Г., доктор социологических наук, профессор (Нижевартовск)

Соколов С.Н., доктор географических наук, доцент (Нижевартовск)

Солодкин Я.Г., доктор исторических наук, профессор (Нижевартовск)

Степанова В.В., доктор исторических наук, профессор (Нижевартовск)

Филатова О.Е., доктор биологических наук, профессор (Сургут)

Цысь В.В., доктор исторических наук, доцент (Нижевартовск)

Литературный редактор Титова Н.В.

Технический редактор Борзов Е.С.

Художник обложки Павлова Л.П.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия

Свидетельство о регистрации № ФС77-26062 от 25 октября 2006 г.

Учредитель: ГОУ ВПО «Нижевартовский государственный гуманитарный университет»

Адрес редакции: 628600, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Нижевартовск, ул. Ленина, 56.

Изд. лиц. ЛР № 020742. Подписано в печать 01.02.2013

Формат 60×84 1/8. Бумага для множительных аппаратов

Гарнитура Times. Усл. печ. листов 12

Тираж 1000 экз. Заказ 1395

Отпечатано в Издательстве Нижевартовского государственного гуманитарного университета

628615, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г.Нижевартовск, ул.Дзержинского, 11

Тел./факс: (3466) 43-75-73, E-mail: izdatelstvo@nggu.ru

ISSN 2070–7274 (печатная версия журнала)

ISSN 2304–0440 (электронная версия журнала)

© Нижевартовский государственный гуманитарный университет, 2013

*Г.В.Абрамян
Г.Р.Катасонова
Санкт-Петербург, Россия*

*G.V.Abrahamian
G.R.Katsonova
Saint-Petersburg, Russia*

**О МЕТОДИКЕ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО
ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ
УПРАВЛЕНИЯ БАКАЛАВРАМ
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ**

**METHODS OF
PRACTICAL TRAINING IN INFORMATION
MANAGEMENT TECHNOLOGIES FOR
STUDENTS SEEKING BACHELOR'S
DEGREE IN MANAGEMENT**

Аннотация. Переход высшей профессиональной школы на обучение по программам ФГОС ВПО третьего поколения предусматривает значительное количество практических и самостоятельных занятий. Рассматриваются вопросы проведения практических занятий по информационным технологиям управления для бакалавров управленческих специальностей. Предлагается методика, позволяющая максимально индивидуализировать обучение бакалавров.

Ключевые слова: методика; обучение; программы; разработка; метод; качество образования.

Сведения об авторах: Абрамян Геннадий Владимирович¹, доктор педагогических наук, профессор кафедры информатики; Катасонова Галия Рuzитовна², кандидат технических наук, доцент кафедры информационных технологий.

Место работы: ¹ Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена; ² Санкт-Петербургский государственный университет культуры и искусств.

Контактная информация: 191186, г. Санкт-Петербург, набережная реки Мойки, д. 48; тел. (905) 2159928. E-mail: ¹ abrgv@rambler.ru; ² 1366galia@mail.ru

Abstract. The present paper is concerned with the questions of practical training for bachelor students working towards bachelor's degree in management. The transition to higher vocational school training programs of the third generation provides a significant amount of practical training and self-study. The technique described in the article helps to individualize learning process of bachelor students.

Key words: technique; training; programs; development; method; quality of education.

About the authors: Gennady Vladimirovich Abrahamian¹, Doctor of Pedagogy, Professor of the Department of Informatics; Galia Ruzitovna Katasonova², Associate Professor of the Department of Information Technology.

Place of employment: ¹ The Herzen State Pedagogical University of Russia; ² St. Petersburg State University of Culture and Arts.

В связи с переходом высшей профессиональной школы на обучение по программам ФГОС ВПО третьего поколения у студентов вместо традиционной информатики на первых курсах вводятся дисциплины «Техника работы на ПЭВМ» или «Информационные технологии», предполагающие небольшое количество лекционных, но значительное количество практических и самостоятельных занятий.

Абитуриенты, имеющие хорошие и отличные оценки в аттестате, могут иметь разный уровень умений и практических навыков самостоятельной работы в области информатики. Это объясняется тем, что в специализированных школах по информатике применяются передовые методы обучения и опроса, а в общеобразовательных школах практикуется чаще всего только работа на ПЭВМ в режиме пользователя Интернета. В этих школах занятия и опрос проводятся в традиционной форме, и у будущих студентов не формируются навыки и умения работы в соответствии с современными болонскими соглашениями и рейтинговыми методиками оценивания и анализа успеваемости школьников. Кроме того, у них часто отсутствует опыт проведения самостоятельной работы.

В связи с этим необходима методика, позволяющая максимально индивидуализировать обучение бакалавров, научить их грамотно, четко, лаконично излагать теоретический материал с использованием соответствующей научной терминологии и развить навыки и умения проведения внеаудиторной самостоятельной работы.

Данная методика включает в себя основные этапы:

1. Разработка теоретического демонстрационного материала и лабораторного практикума с размещением его на сайте университета. Дает студентам возможность заранее подготовиться к практической аудиторной работе, познакомиться с элементами теории, индивидуальными заданиями, контрольными вопросами и предварительно оформить лабораторный журнал. Это позволяет сократить время на оформление работы и подготовиться к ее защите.

2. Разработка правил поведения студентов в учебной лаборатории и правил проведения защиты работ.

Позволяет студентам развивать навыки и умения самостоятельного выполнения задания, более рациональной организации работы и взаимодействия с коллективом. Работа засчитывается только при устном ответе и при сдаче звукового файла, записанного дома полного комментария при изучении лабораторной работы.

3. Разработка правил для проведения исследовательских работ, за которые проставляются дополнительные баллы за творчество.

Исследовательский метод — высшая форма воспитания творческой инициативы студентов, их самостоятельности. Студенты при этом являются не потребителями готовой информации, а соучастниками творческого процесса. Цель учебной исследовательской деятельности — приобретение навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитие способности к исследовательскому типу мышления, активизация личностной позиции на основе приобретения новых знаний.

Самостоятельная исследовательская работа, выполненная студентом дома, может быть представлена как в виде статичных страниц с анимационными компонентами, так и в виде последовательного визуального ряда. Для более эффективной подачи информации может быть выполнена презентация по соответствующей теме и озвучена студентом «за кадром». Когда студенты индивидуально отвечают по пройденному теоретическому материалу при защите лабораторной работы или сдают на проверку созданный дома звуковой файл с записанным ответом или разобранной методикой работы в программе, это позволяет им постепенно отвыкнуть от «зависимости» обращаться за помощью к соседям, причает разбираться со своими вопросами и заданиями самостоятельно, развивая навыки грамотного изложения мыслей.

Использование презентаций благодаря большому интересу и творческой увлеченности формирует компетенции в области дизайнерского искусства и ораторского мастерства. Основными жанрами мультимедиапрезентаций в зависимости от области применения являются презентация для показа на больших экранах, презентация для персональных контактов и распространения на компакт-дисках и презентация-наглядное пособие для доклада.

Презентация-ролик для трансляции на большом экране позволяет заинтересовать, привлечь внимание зрителей, ее показывают на выставках, конференциях и других публичных мероприятиях. Прокрутка с повтором ролика на выставке позволяет выделиться среди конкурентов и привлечь посетителей к выставочному стенду компании. Демонстрация ролика перед выступлением — это своего рода «введение в тему», чтобы сфокусировать внимание аудитории и создать соответствующий эмоциональный настрой перед докладом. Основные критерии презентации в этой области — динамика, насыщенность действия. Продолжительность — в среднем от одной до нескольких минут.

Презентации на флеш-носителях для раздачи и персональных контактов позволяют студентам показывать их в ходе беседы с преподавателем на мониторе компьютера. Подобная презентация позволяет наглядно продемонстрировать тот или иной аспект переговоров. Помимо этого, файл с презентацией, который остается преподавателю для проверки, служит аргументом для принятия им решения по рассматриваемому вопросу. Оптимальной программной оболочкой данных презентаций является Adobe Flash. Флеш-презентации

удобны тем, что запускаются автоматически вне зависимости от программного обеспечения, дают максимальные возможности навигации по разделам и позволяют объединить в себе самые разнообразные мультимедийные компоненты. Ввиду ограниченности аудиторных часов в вузе, студенты имеют возможность более подробно изучать возможности сложных программных продуктов, получая дополнительные баллы за творческий процесс.

4. Разработка правил выполнения контрольных работ и иных видов контроля, в том числе и тестовых.

Наличие правил выполнения контрольных работ по вариантам позволяет студентам отвыкать от «зависимости» обращаться за помощью к однокурсникам и избавляясь от неуверенности в собственных знаниях.

Применяя данную методику при проведении практических занятий, удается значительно индивидуализировать процесс проведения практических работ по ИТУ, т.к. студенты в зависимости от их способностей и организованности практически со второго занятия уже имели собственные графики выполнения и защиты работ. Поэтому сроки выполнения учебного плана у всех были разные. Кто-то выполнил раньше, кто-то позже, но все, кто ходил и занимался, уложились в отведённые сроки. У большинства студентов удалось развить навыки самостоятельного выполнения учебных заданий. Введение табличек с реквизитами студентов и обращение к ним во время учебного процесса по имени и отчеству обеспечивают в аудитории доброжелательную учебную атмосферу.

Таким образом, студенты-бакалавры самостоятельно проектируют учебный процесс, идут от практики к теории и затем к новой практике, многократно по-разному повторяют учебный материал. Работа в группах и в движении способствует их заинтересованности в результатах учебного труда и повышению качества образования. При таком подходе учеба становится удовольствием, а не только временем, которое необходимо отбыть в аудитории для получения диплома. А преподаватель на занятиях выступает в роли консультанта и аудитора работ с последующим выставлением баллов за активность на занятиях, самостоятельную и творческую работу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абиссова М.А., Фокин Р.Р. Сервисы обучения информатике и информационным технологиям в высшей школе. СПб., 2010.
2. Абрамова Г.С. Практическая психология. 6-е изд., перераб. и доп. М., 2003.
3. Абрамян Г.В., Фокин Р.Р. О методике разработки учебных пособий по информатике // Телекоммуникации, математика и информатика — исследования и инновации: Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 6. СПб., 2002.
4. Емельянов А.А. Организация сервиса коллективной разработки сложных комплексов программ. СПб., 2010.
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 544 от 20 мая 2010 г. URL: <http://www.fgosvpo.ru/uploadfiles/fgos/8/20111115140436.pdf>
6. Солсо Р. Когнитивная психология. СПб., 2006.

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА
 ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИКТ
 ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
 СРЕДЫ УРОКА**

**ASSESSMENT METHODS TO EVALUATE
 THE USE OF INFORMATION AND
 COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN
 CREATING CLASSROOM ENVIRONMENT**

Аннотация. Педагогическая среда урока, конструируемая с использованием средств ИКТ, — это система условий, создающихся на основе применения средств компьютерной техники и информационных технологий для решения учебно-воспитательных (образовательных) задач урока. Методика экспресс-оценки предназначена для оперативного определения качества использования программных средств для создания педагогической среды урока, поэтому в ней представлена совокупность лишь наиболее значимых аспектов.

Ключевые слова: проектирование урока с использованием ИКТ; экспресс-оценка; педагогическая среда урока.

Abstract. The present article dwells upon a learning environment in the classroom, constructed with the use of ICT — a system of conditions that is created through the use of computer technology and information technology solutions for educational purposes of a lesson. Express-assessment methodology is designed to determine the quality of the operational use of software to create a pedagogical environment of a lesson that is why it is represented by a set of some of the most relevant aspects.

Key words: designing lessons using ICT; express-evaluation; classroom environment.

Сведения об авторе: Волобуева Ольга Владимировна, заместитель директора по учебной работе.

Место работы: Муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 43».

About the author: Olga Vladimirovna Volobuyeva, Deputy Director for Academic Affairs.

Place of employment: Municipal budgetary educational institution «Secondary school № 43».

Контактная информация: 628609, г. Нижневартовск, Заозерный проезд, д. 8б; тел. (3466) 260116.
 E-mail: volobueva.o@mail.ru

Вопрос о роли современных информационных и коммуникационных технологий в деле совершенствования и модернизации сложившейся образовательной системы на данный момент является актуальным.

Результатом информатизации учебного процесса стала новая образовательная среда — среда современных информационных технологий. Преобразовались способы представления и усвоения знаний, изменились характер взаимодействия между субъектами образовательного процесса и профессионально-методическая деятельность учителя.

Информационные технологии в урочной и внеурочной деятельности позволяют:

- широко использовать возможности цифровых образовательных ресурсов;
- демонстрировать и моделировать эксперименты при проведении лабораторных занятий;
- широко применять справочный материал: интерактивные карты и таблицы, виртуальные библиотеки, словари, музеи, выставки;
- использовать возможности презентационных программ: видео, слайд-шоу, анимации, демонстрации опытов;
- многократно использовать интерактивные задания-тренинги;
- технологизировать процесс подготовки урока и ведения мониторинга своего труда.

Современные уроки уже перенасыщены средствами ИКТ. А насколько они целесообразны? Не используются ли они только ради применения ИКТ на уроке? Как определить место и рентабельность использования ИКТ на уроке? Какие условия должны выполняться для применения или отказа от применения ИКТ на уроке? Как оценить именно результативность применения ИКТ на уроке?

Ответить на эти вопросы позволяет методика экспресс-оценки урока, предназначенная для оперативного определения качества использования программных и технических средств.

Согласно этой методике выделяются 25 показателей, которые сгруппированы в 5 функциональных блоков:

- Соблюдение технических, санитарно-гигиенических требований. Соблюдение временных норм непрерывной работы школьников за ПК, соответствие интерфейса используемых программных средств уровню восприятия, степени сформированности умений взаимодействия учащихся с ПК.

- Использование средств ИКТ в соответствии с образовательным стандартом и программой обучения. При выборе средств ИКТ за основу принимают понятия учебной программы, выделены четкие цели использования ресурсов, обозначены планируемые результаты обучения.

- Создание условий для активной познавательной позиции учащихся. Средства ИКТ позволяют учащимся строить свою учебную образовательную траекторию в соответствии с их интересами и увлечениями; в процессе работы учащиеся имеют возможность самостоятельно определять адекватные формы и структуру представления информации, а также преобразовывать личный опыт.

- Обеспечение и повышение эффективности обучения методами и средствами ИКТ. Методы и средства ИКТ на уроке должны обладать следующими характеристиками: возможность построения индивидуальной траектории обучения, интерактивность, коммуникативность, рефлексивность.

- Влияние использования ИКТ на результативность обучения. Оценивается влияние применения ИКТ для достижения цели, выполнения плана урока, эффективности этапа закрепления материала, оперативности контроля знаний учащихся на уроке.

Процедура оценивания заключается в том, что фиксируется проявление на каждом этапе урока каждого из 5 показателей с использованием трех уровней оценки: 0 — признак не проявляется, 1 — признак частично проявляется, 2 — признак проявляется.

Интегральная оценка качества использования программно-педагогических средств для создания педагогической среды (K) выражается в процентном соотношении суммарного числа набранных баллов по всем признакам к максимально возможному их числу (K_{\max}):

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{K_{\max}} * 100 \%$$

Процентное соотношение позволяет более объективно определить качество использования компьютерных средств для создания педагогической среды на уроке; провести сопоставительный анализ различных уроков.

Интегральная оценка выражается в процентах, что позволяет определить результативность проведения урока.

Традиционно результативность шкалируется по следующим уровням:

«недопустимый» — меньше 50%;

«критический» — 50—65%;

«достаточный» — 65—80%;

«оптимальный» — выше 80%.

Таким образом, проектирование и конструирование урока в среде современных информационных технологий представляется как целенаправленное сочетание педагогических ситуаций, охватывающих и учеников, и учителей, и содержание обучения, и техническое

оснащение, и программное обеспечение современных ИКТ, и организацию обучения в новой информационной среде обучения. При этом каждый урок конструируется учителем для отдельного предмета с учетом как общих, так и индивидуальных особенностей учащихся исходя из условий учебного заведения, в котором будет происходить процесс обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мылова И.Б., Челак Е.Н. Информатика в профильной школе: Пособие для учителя. СПб., 2006.
2. Подласый И.П. Педагогика: Новый курс: Учебник для студентов высш. учеб. заведений. М., 2003.
3. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании. М., 1994.

**МОТИВАЦИЯ КАК ФАКТОР
 ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ
 АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКОГО
 ПЕРСОНАЛА ВУЗА**

**MOTIVATION AS A FACTOR OF
 ICT-COMPETENCE BUILDING OF
 ADMINISTRATIVE AND MANAGERIAL
 PERSONNEL OF A UNIVERSITY**

Аннотация. В статье рассматривается эффективность различных видов мотивации, анализируются структура мотивационного ядра управленческой деятельности, описывается эксперимент, определяющий характеристики мотивации к изучению и использованию информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности административно-управленческим персоналом вуза, выделяются особенности мотивации административно-управленческого персонала старшего возраста.

Ключевые слова: мотивация; мотивационное ядро административной деятельности; изучение ИКТ.

Сведения об авторе: Газизов Андрей Равильевич, аспирант кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики.

Место работы: Южный федеральный университет.

Контактная информация: 344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, д. 105/42; тел. (988) 5446440. E-mail: gaandre@yandex.ru

Abstract. The present article is concerned with the efficiency of different types of motivation, structure of a motivational kernel of administrative activities, the experiment, which defines the characteristics of motivation to learn and to use information and communication technologies in professional activities, features of motivation of the administrative and managerial personnel of an advanced age.

Key words: motivation; motivational kernel of administrative activity; study of ICT.

About the author: Andrey Ravilyevich Gazizov, post-graduate student of the Department of Information Technology and Methods of Teaching Informatics.

Place of employment: Southern Federal University.

Приоритетный национальный проект «Образование» позволил отработать новый подход, основанный на идее выдвижения доступного качественного образования в отдаленные территории путем создания и развития в федеральных округах крупных инновационных научно-образовательных комплексов — федеральных университетов; однако несомненно, что одобренная Правительством РФ в июне 2011 г. «Программа развития Южного федерального университета (ЮФУ) на 2011—2020 годы» может быть исполнена при наличии квалифицированного административно-управленческого персонала (АУП) в области информационных и коммуникационных технологий.

По М.Коваленко [1], сложность в освоении новых информационных и коммуникационных технологий управленцами связана с рядом факторов, многие из которых обусловлены возрастными и психологическими особенностями, в том числе — с низким уровнем мотивации.

К. Замфир [6] определяла эффективность следующих типов мотивации:

1. денежный заработок;
2. стремление к карьерному продвижению по работе;
3. желание не подвергаться критике со стороны руководителя и коллег;
4. стремление избежать возможных наказаний или неприятностей;
5. ориентация на престиж и уважение со стороны других;
6. удовлетворение от хорошо выполненной работы;
7. общественная полезность труда.

Как отмечают исследователи [1, 2, 3], мотивационное ядро управленческой деятельности в вузе включает в себя несколько уровней:

- первый уровень — престижность профессии, возможности заниматься управленческой деятельностью, познавательный интерес к предметам и осуществление самореализации;

- второй уровень — наличие управленческих способностей, умственный характер труда;
- третий уровень — удовлетворение от работы в управленческой команде, от общения в творческом коллективе, независимость труда от внешних факторов, например, от материальной выгоды.

Однако мотивационная структура с течением времени под воздействием различных факторов изменяется, одни мотивы утрачивают свою силу, другие, напротив, становятся более важными.

Как свидетельствуют результаты исследований [1, 3, 4, 6], управленцы современных вузов «ожидают» того, что их надежды успешно свершатся, и в целом не предрасположены к каким-то конкретным действиям, поскольку сегодня в высшей школе не существует развитой системы мотивационного подкрепления собственно управленческих усилий и достижений. По этой причине важными представляются программы усиления внутренней мотивации, например, для появления прежнего энтузиазма в работе и стремлении повышать свою компетентность.

Проведён эксперимент, определяющий характеристики мотивации к изучению и использованию ИКТ в профессиональной деятельности АУП вуза.

С целью определения указанных характеристик было проведено анкетирование 100 представителей всех категорий АУП Южного федерального университета.

Для анализа данных была произведена выборка случайным образом — по двадцать анкет из каждой группы респондентов.

Анкета содержала ряд вопросов, направленных на определение компьютерной тревожности, характера мотивации к повышению квалификации в области ИКТ, выбора предпочтения в форме проведения повышения квалификации, базовых знаний в области ИКТ.

При ответе на вопросы, направленные на выявление характера мотивации, респонденты выбирали несколько вариантов ответа.

В эксперименте участвовал АУП различного возраста, были выделены две возрастные группы: до 40 лет и после 40 лет. Подобный выбор обусловлен введением предмета «информатика» в подготовку будущих управленцев в конце 80-х гг. прошлого века, поэтому управленцы до 40 лет в некоторой степени владеют (владели) основами ИКТ, для управленцев, получивших базовое образование до этого времени, работа с компьютерной техникой является инновацией.

Мотивация является одним из важнейших факторов обеспечения качества управленческого процесса в вузе. При определении мотивации к изучению ИКТ были выделены следующие ее типы:

- удовлетворение собственного интереса — «интересно»;
- потребность в росте самооценки — «для повышения самооценки»;
- желание карьерного роста (ИКТ-компетентность сейчас стала одним из системообразующих факторов карьерного роста) — «для карьерного роста»;
- жесткие требования образовательного учреждения — «заставили».

На рис. 1 представлена диаграмма, отражающая распределение по ведущему типу мотивации всех опрошенных управленцев. Данные свидетельствуют о высоком уровне мотивации, обусловленной интересом к познанию нового и стремлением к самосовершенствованию.

Очевидно, что у управленцев преобладает внутренняя мотивация, обусловленная стремлением к саморазвитию, повышением своей профессиональной компетентности.

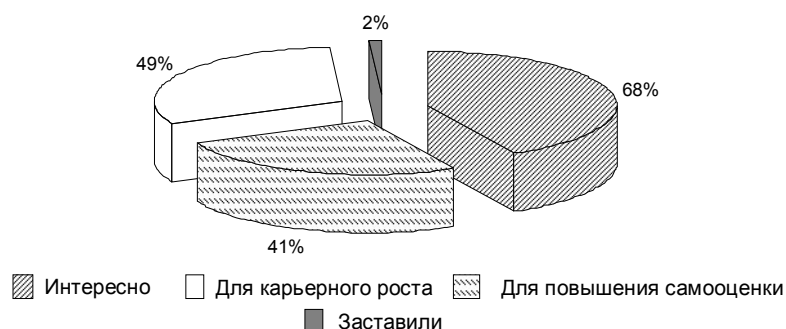


Рис. 1. Мотивация АУП вуза к изучению ИКТ

Детализация по возрасту отражена на рис. 2. Диаграмма отражает схожесть в определении ведущего типа мотивации — удовлетворение собственного интереса, стремление к саморазвитию, который можно отнести к познавательным мотивациям.

По мнению А.Маслоу [5], это стремление к полной реализации своих способностей и желание ощущать свою компетентность. Развитие происходит тогда, когда следующий шаг вперед объективно приносит больше радостей, больше внутреннего удовлетворения, чем предыдущие приобретения и победы, которые стали чем-то обычным и даже надоели. Актуализация потребности в саморазвитии увеличивает сила его мотивации к деятельности. Интерес к изучению информационных технологий подкрепляется ежедневным развитием техники и использованием ее в различных сферах деятельности, в том числе — профессиональной.

В повышении самооценки более заинтересованы управленцы старшего возраста, мотив самоутверждения — стремление утвердить себя в социуме — связан с чувством собственного достоинства, честолюбием, самолюбием. Управленцы старшего возраста зачастую уже имеют определенный статус в обществе и стремятся его поддержать. Стремление к повышению самооценки, к повышению своего формального и неформального статуса, к позитивной оценке своей личности — существенный мотивационный фактор, который побуждает человека интенсивно работать и развиваться, желание «не отставать от более молодых коллег» является хорошим стимулом к росту ИКТ-компетентности.

Карьерный рост не сильно беспокоит АУП старшего возраста, поскольку многие из них уже достигли определенных профессиональных вершин, в то время как более молодые управленцы работают на перспективу.

Присутствует ненулевой показатель мотивации, обусловленной требованиями учебного заведения, по нашему мнению, он был бы несколько выше при увеличении количества опрошенных управленцев. В данном случае имеет место негативная мотивация — побуждения, вызванные осознанием возможных неприятностей, неудобств, наказаний, которые могут последовать в случае невыполнения деятельности. Приобретение новых знаний в этом случае приобретает характер защитного действия и является принудительным. В случае действия негативной мотивации человека побуждают к деятельности страх перед возможными неприятностями или наказанием и стремление их избежать, подобная мотивация является кратковременным, но достаточно мощным стимулом.

На рис. 3 отображены данные по мотивации к изучению ИКТ АУП вуза. Управленцы с большим интересом относятся к изучению ИКТ, это можно объяснить наличием научно-исследовательской составляющей в профессиональной деятельности, подвигающей к использованию технологий, в некоторой степени экономящих временные затраты и расширяющих индивидуальное образовательное пространство.

В ходе исследования была выявлена корреляция между мотивацией и компьютерной тревожностью управленцев старшего возраста

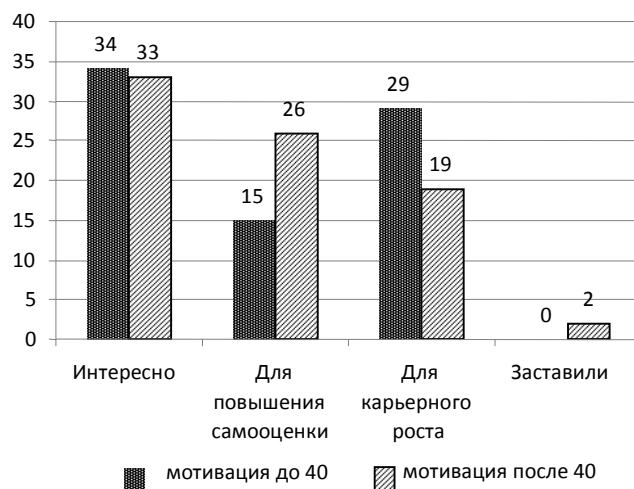


Рис. 2. Мотивация к изучению ИКТ АУП вуза разного возраста



Рис. 3. Мотивация к изучению ИКТ АУП вуза

Таким образом, мотивация влияет на процесс формирования ИКТ-компетентности АУП вуза, определяя выбор теоретических и методических подходов к формированию у него способности осуществлять поиск, сбор, анализ, обработку профессиональной информации, использовать прикладное программное обеспечение и АСУ для решения управленческих задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коваленко М.И. Повышение квалификации педагогов старшего возраста в области информационных технологий: методика, средства, эффективность. Ростов на/Д, 2009.

2. Колбасова Л.О. Профессиональная компетентность (социально-философский анализ). Автореф. дис. ... канд. филос. наук. Чебоксары, 2009.
3. Левина М.М. Основы технологии обучения профессионально-педагогической деятельности // ИПК и переподготовка руководящих работников и специалистов в образовании. М., 1996.
4. Маркова А.К. Психология труда учителя: Кн. для учителя. М., 1993.
5. Маслоу А. Мотивация и личность. 3-е изд. СПб., 2003.
6. Морозова О.П. Концептуальные основы развития профессиональной деятельности учителя в условиях модернизации образования // Педагогический профессионализм в современном образовании / Новосибирский гос. пед. ун-т; ред. Е.В.Андрienко. Новосибирск, 2006. Ч. 1.

И.А.Галимов
Уфа, Россия
Л.Ю.Уразаева
Нижневартовск, Россия

I.A.Galimov
Ufa, Russia
L.J.Urazaeva
Nizhnevartovsk, Russia

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЗАИМОВЛИЯНИЯ УРОВНЕЙ БЕЗРАБОТИЦЫ РАЗЛИЧНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП С УЧЕТОМ СТАРЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

MATHEMATICAL EVALUATION OF THE MUTUAL INFLUENCE OF UNEMPLOYMENT RATES FOR DIFFERENT AGE GROUPS WITH ACCOUNT OF AGEING OF POPULATION

Аннотация. Работа посвящена построению и анализу математических оценок взаимовлияния уровней безработицы с учетом старения населения.

Abstract. The paper is devoted to construction and analysis of the mutual influence of the unemployment rates for different age groups described with due consideration of ageing of population.

Ключевые слова: математическая оценка; взаимодействие уровней безработицы; возрастные группы; старение населения.

Key words: mathematical evaluation; interaction between levels of unemployment; age groups; ageing.

Сведения об авторах: Галимов Ильяс Амирович¹, магистрант; Уразаева Лилия Юсуповна², кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физико-математического образования.

About the authors: Iljas Amirovich Galimov¹, a master's degree candidate; Liliya Jusupovna Urazaeva², candidate of Physics and Mathematics, Associate Professor of the Department of Physical and Mathematical Education.

Место работы: ¹ Уфимская государственная академия экономики и сервиса; ² Нижневартовский государственный гуманитарный университет.

Place of employment: ¹ Ufa State Academy of Economics and Services; ² Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Контактная информация: 628611, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 459044.
E-mail: ¹ilyasgalimov@yandex.ru, ²delovoi2004@mail.ru

В настоящее время наблюдается процесс старения населения Земли, показателем которого является повышение медианного возраста. 50% населения имеют возраст выше медианного возраста.

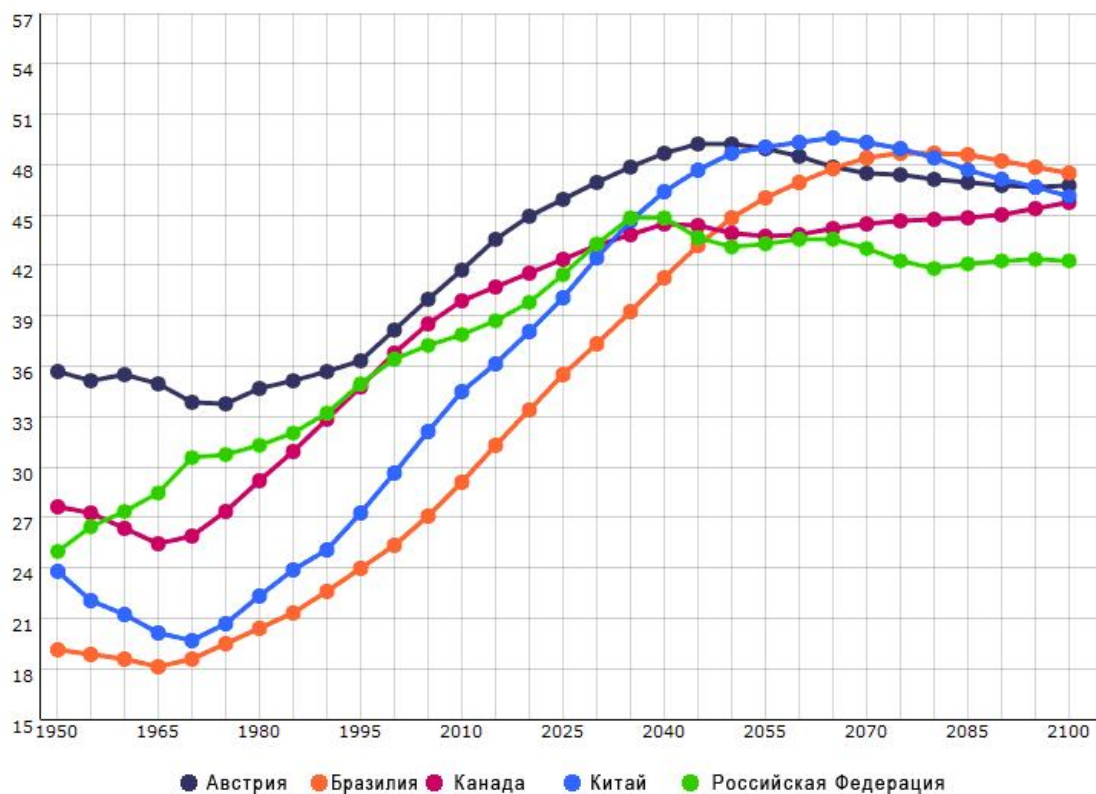


Рис. 1. Прогнозируемое предельное состояние медианного возраста [3]

Процесс старения приводит к многочисленным проблемам и требует решения на государственном уровне. Причинами старения являются низкая смертность, низкая рождаемость, увеличение продолжительности жизни.

Старение населения приводит прежде всего к проблемам, связанным с затратами на пенсионное обеспечение, на здравоохранение, с использованием труда пожилых людей в экономике.

Наблюдается три этапа в переходе стран к процессу старения. Сначала увеличивается удельный вес детей вследствие снижения детской смертности. Затем растет удельный вес численности трудоспособного населения, но снижается рождаемость.

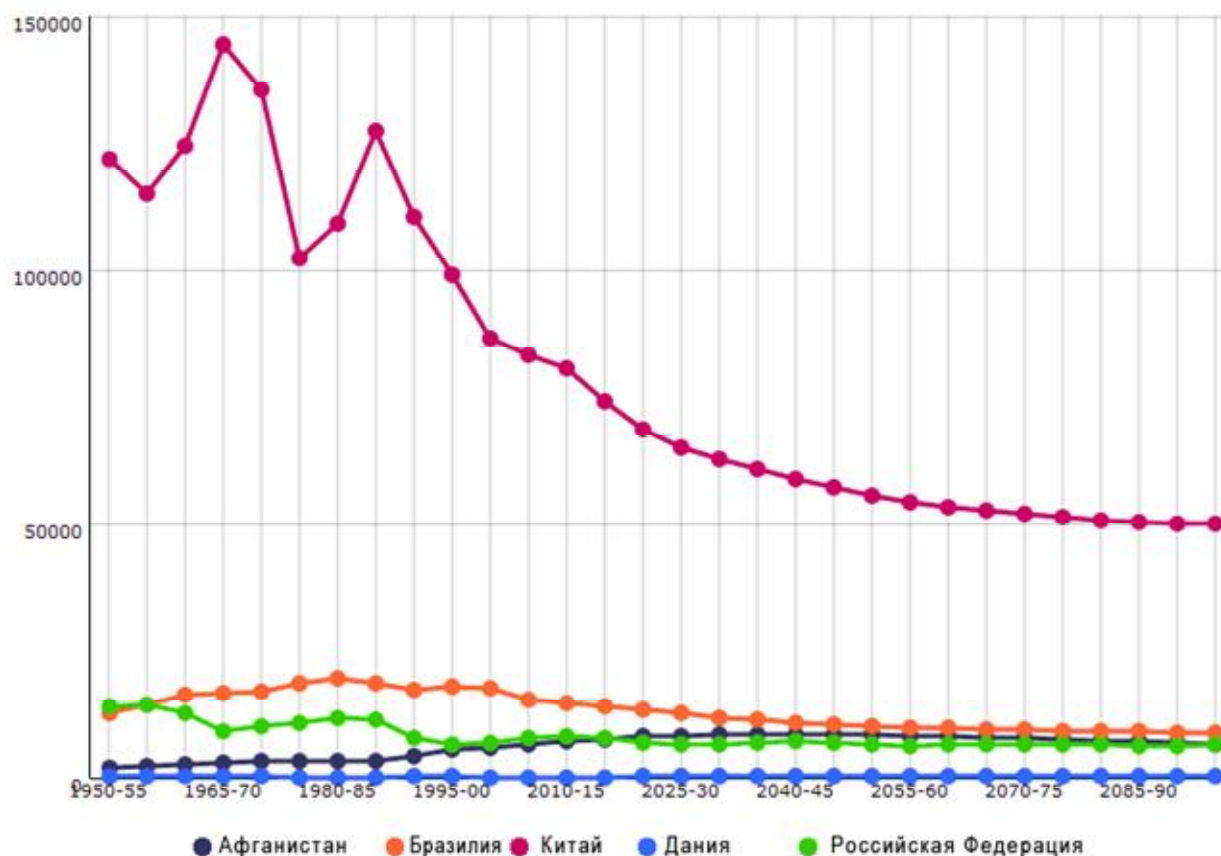


Рис. 1. Рождаемость по 5 странам, тыс. [1]

Из графика видно, что общая динамика рождаемости по странам отрицательная, рождаемость падает. По прогнозам, рождаемость к 2100 г. должна стабилизироваться.

На последнем этапе старения страны удельный вес детского населения и трудоспособного возраста снижается, зато увеличивается удельный вес пожилого населения.

Период, характеризующийся высоким удельным весом трудоспособного населения, оказывает большое положительное влияние на развитие экономики стран

Очевидно, процесс демографического старения носит необратимый характер. Возможно, проблема повышения рождаемости будет регулироваться, но вряд ли можно ожидать тех цифр, которые были отмечены в начале прошлого века. В развивающихся странах процесс старения тоже начался, но у этих стран будет меньше времени на адаптацию к последствиям старения населения.

Старение приведет к тому, что на рынке труда будет фигурировать большое количество возрастных групп. Разные возрастные группы населения, очевидно, имеют разные возможности с точки зрения их участия в трудовой деятельности.

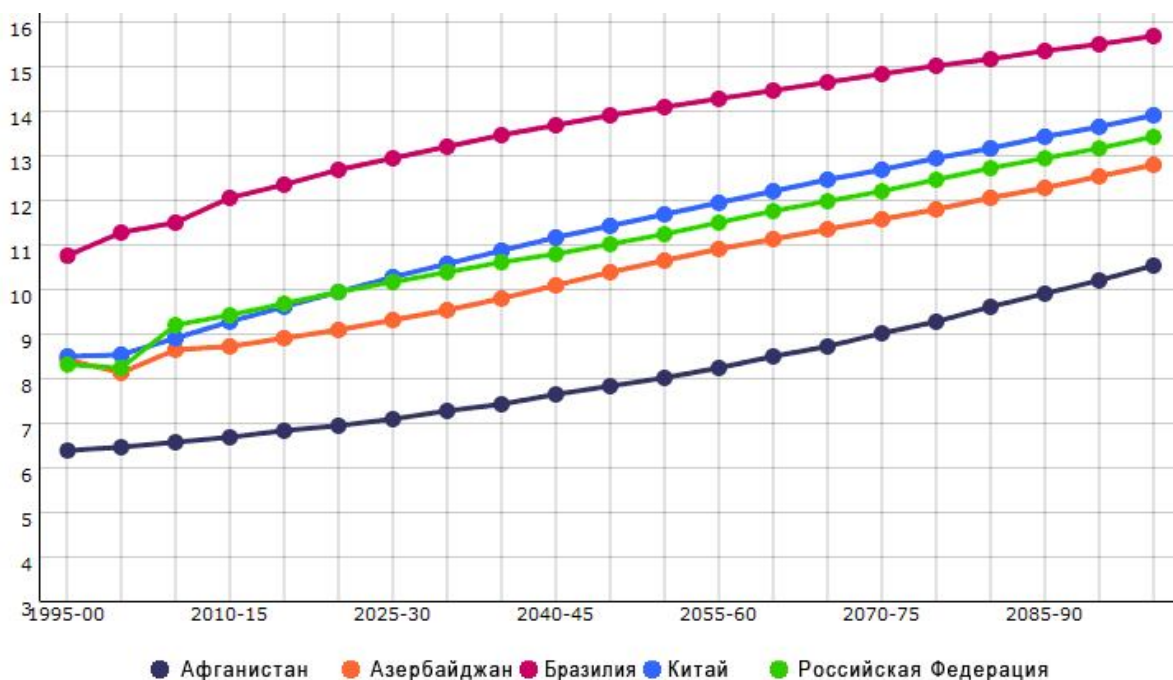


Рис. 3. Ожидаемая продолжительность жизни для когорты возраста 75 лет [2]

Средняя продолжительность жизни будет расти, значит, будет расти количество пенсионеров, обострятся проблемы пенсионного обеспечения многочисленного числа пенсионеров. На рис. 3 график для России занимает среднее положение в полосе, ограниченной графиками, соответствующими Афганистану и Бразилии.

Для России имеет место следующая динамика числа рожденных на 1000 человек населения.

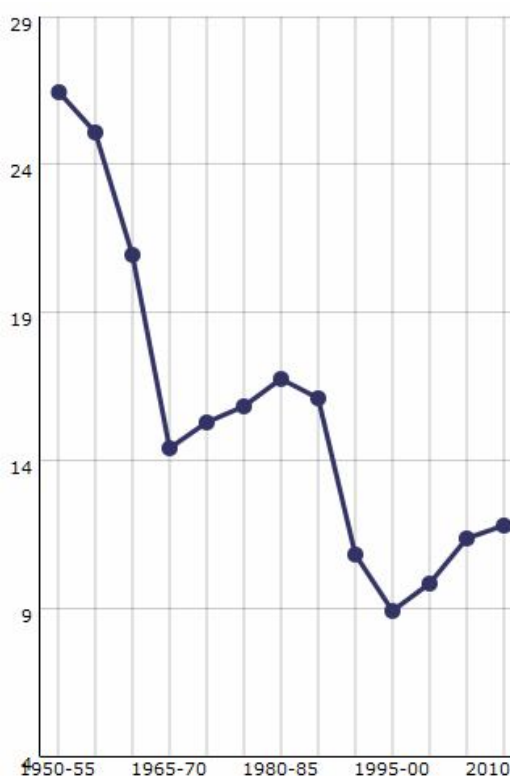


Рис. 4. Число рожденных на 1000 человек населения в России с 1950 г. и прогноз до 2015 г. [1]

Процесс поддержки рождаемости является приоритетной задачей российского государства. На рис. 4 виден подъем рождаемости, вызванный политикой государства по поддержке рождаемости в последние годы.

Россия в настоящее время занимает 15 место в мире по рождаемости населения (данные официального сайта ООН), но уступает США.

Как уже отмечалось, разные возрастные группы населения имеют разные возможности с точки зрения возможности их участия в трудовой деятельности.

На примере статистических данных «Россия в мире» официального сайта gks.ru определим, как влияют друг на друга различные возрастные группы на рынке труда в глобальном масштабе (использованы сопоставимые данные по 25 странам мира за 2008 г.).

Построим корреляционную таблицу на основе данных об уровне безработицы среди возрастных групп 15—24, 25—49, 50 и более и численностью населения свыше 65 лет (использованы сопоставимые данные за 2008 год).

Variable	Correlations (Spreadsheet1)			
	15-24	25-49	50 и более	население старше 65
15-24	1,00	0,73	0,52	-0,43
25-49	0,73	1,00	0,82	-0,09
50 и более	0,52	0,82	1,00	0,08
население старше 65	-0,43	-0,09	0,08	1,00

Рис. 5. Результат построения корреляционной таблицы

На основе статистического анализа корреляционной матрицы можно сделать вывод о наличии значимой связи между уровнем безработицы среди рассматриваемых возрастных групп населения. Причем сильная прямая связь (0,82) просматривается для уровней безработицы в возрастных группах «25—49» и «50 и более лет». Затем по силе связи следует прямая связь (0,73) между уровнем безработицы в возрастных группах «15—24» и «25—49», а уже в последнюю очередь прямая заметная связь (0,52) между уровнем безработицы в возрастных группах «15—24» и «50 и более лет».

Полученные закономерности можно объяснить различным уровнем профессиональной подготовки возрастных групп «15—24» и «50 и более лет», наличием практически одинакового профессионального опыта среди групп «25—49» и «50 и более лет».

Обратная значимая связь наблюдается между уровнем безработицы в возрастной группе «15—24» и численностью населения старше 65 лет.

Полученные результаты говорят о том, что чем больше удельный вес населения старше 65 лет, тем больше занятость молодежи, то есть меньше уровень безработицы. Экономический анализ данного явления требует более подробного статистического анализа.

Ввиду неоднородности данных для дальнейшего анализа выделим кластеры.

Ниже приведем результат кластерного анализа (расстояние «городских кварталов», метод Варда).

Распределение стран по кластерам

№ кластера	Число элементов в кластере	Страны в кластере
1	12	Австрия, Ирландия, Финляндия, Швейцария, Дания, Новая Зеландия, Норвегия, Латвия, Литва, Сингапур, Словения, Эстония
2	4	Бельгия, Венгрия, Греция, Португалия

3	5	Болгария, Чешская республика, Словакия, Нидерланды, Швеция
4	4	Румыния, Чили, Таиланд, Австралия
	25	

Ввиду малочисленности объединим последние три кластера в один. Построим корреляционные таблицы для выделенных кластеров. Для первого кластера имеем следующую корреляционную матрицу:

Correlations (Spreadsheet16)				
Marked correlations are significant at $p < ,05000$				
N=12 (Casewise deletion of missing data)				
Variable	15-24	25-49	50+	население старше 65
15-24	1,00	0,74	0,68	0,10
25-49	0,74	1,00	0,69	0,14
50+	0,68	0,69	1,00	0,24
население старше 65	0,10	0,14	0,24	1,00

Рис. 6. Корреляционная матрица для первого кластера

Для второго кластера, полученного объединением, имеем:

Correlations (Spreadsheet23)				
Marked correlations are significant at $p < ,05000$				
N=13 (Casewise deletion of missing data)				
Variable	15-24	25-49	50+	население старше 65
15-24	1,00	0,46	-0,10	-0,68
25-49	0,46	1,00	0,40	-0,14
50+	-0,10	0,40	1,00	0,21
население старше 65	-0,68	-0,14	0,21	1,00

Рис. 7. Корреляционная матрица для второго кластера

Сравнение корреляционных матриц показывает различные виды зависимостей между уровнями безработицы по возрастным группам и различным влиянием удельного веса населения старше 65 на удельный вес безработных среди возрастной группы «15—24» для первого кластера и второго кластера, полученного на основе объединения оставшихся данных.

Для первого кластера характерно наличие сильной значимой прямой связи между уровнями безработицы для всех возрастных групп. Причем удельный вес населения старше 65 лет никак не влияет значимо на уровень безработицы по возрастным группам.

Для второго кластера имеет место обратная картина. Значимой связи между уровнями безработицы в разных возрастных группах не наблюдается, зато имеет место значимая обратная сильная связь между уровнем безработицы в возрастной группе «15—24» и удельным весом населения старше 65 лет.

Различие между кластерами состоит, прежде всего, в различиях медианного возраста, во втором кластере медианный возраст ниже в районе 30 лет — страны «нестарые», в то время как страны первого кластера имеют медианный возраст в районе 40 лет — «старые» страны.

Denmark
Median age (years)
Medium variant
1950-2010

Year	Median age
1950	31.7
1955	32.4
1960	33.0
1965	32.8
1970	32.5
1975	33.0
1980	34.3
1985	36.0
1990	37.1
1995	37.7
2000	38.4
2005	39.5
2010	40.6

Finland
Median age (years)
Medium variant
1950-2010

Year	Median age
1950	27.7
1955	27.9
1960	28.2
1965	28.5
1970	29.6
1975	30.7
1980	32.8
1985	34.7
1990	36.4
1995	37.8
2000	39.3
2005	40.9
2010	42.0

Рис. 8. Таблицы медианных возрастов

Таким образом, в «старых» странах сильна конкуренция между поколениями за рабочие места, старшее поколение имеет профессиональный опыт и продолжает работать.

В странах с более молодым населением такой острой конкуренции между возрастными группами на рынке труда пока не наблюдается.

Можно предположить, что сокращение уровня безработицы в возрастной группе «15—24» с ростом удельного веса населения старше 65 лет связано с потребностями обеспечения ухода за людьми старшего возраста, уходом и занимаются представители возрастной группы «15—24», студенты, молодежь, не имеющие достаточной профессиональной подготовки для работы на производстве или в других сферах деятельности.

Таким образом, в результате снижения рождаемости и смертности взрослого населения, увеличения продолжительности жизни наблюдается процесс демографического старения. Это демографическое явление требует решения на государственном уровне.

Одним из проявлений старения населения страны является проявляющаяся конкуренция между поколениями на рынке труда. В будущем все страны станут «старыми», проблема конкуренции на рынке труда разных поколений может резко обостриться.

ЛИТЕРАТУРА

1. Crude Birth Rate. URL: http://esa.un.org/unpd/wpp/JS-Charts/fert-cbr_0.htm
2. Life Expectancy at Age 75 – both sexes. URL: http://esa.un.org/unpd/wpp/JS-Charts/aging-life-exp-75_0.htm
3. Median Age of Population. URL: http://esa.un.org/unpd/wpp/JS-Charts/aging-median-age_0.htm
4. Росстат. URL: <http://www.gks.ru>

О ПРОБЛЕМАХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

INTELLECTUALIZATION OF INFORMATION SYSTEMS

Аннотация. Приведен обзор современных проблем в области интеллектуализации информационных систем, показаны особенности реализации искусственного интеллекта в различных информационных системах, рассмотрено изучение этой предметной области будущими инженерами-программистами.

Ключевые слова: искусственный интеллект; нейроинформатика; интеллектуальные агенты; интеллектуальные оболочки; генетический алгоритм.

Abstract. The article provides an overview of contemporary issues in the field of intellectualization of information systems, shows the peculiarities of realization of artificial intelligence in various information systems, and considers studies of this subject area by prospective software engineers.

Key words: artificial intelligence; neuroinformatics; intelligent agents; intelligent shells; genetic algorithm.

Сведения об авторе: Казиахмедов Туфик Багаутдинович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики.

Место работы: Нижевартовский государственный гуманитарный университет.

About the author: Tufik Bagautdinovich Kaziahmedov, Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of the Department of Informatics and its Teaching Methodology.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Контактная информация: 628611, г. Нижевартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 454403.

E-mail: ktifik@yandex.ru

Современный этап развития информационных систем можно обозначить как этап их интеллектуализации. Разработка информационных систем без интеллектуализации уходит в прошлое. Какими интеллектуальными свойствами должна обладать информационная система, какие структурные части должны быть интеллектуальными — это современные актуальные проблемы.

Реализация интеллекта в информационных системах (ИС) имеет свою историю. Сначала это была реализация стратегических выигрышных алгоритмов. Такие стратегии использовались для реализации различных компьютерных игр. Далее происходит внедрение основ логики и элементов логического вывода. На арену выходят так называемые экспертные системы. Сегодня ставится проблема интеллектуализации компьютера. А это требует совсем другого подхода, который включает в себя интеллектуализацию интерфейса, возможность использования и накопления экспертных знаний (накопление опыта), вопросы обучения и самообучения, которые основаны на идеях нейроинформатики, накопление не только знаний из узкой предметной области, но и вообще метапредметных знаний. С нашей точки зрения, нужно отдельно рассматривать такие моменты:

- интеллектуализация интерфейса ИС;
- ИС управления предприятием;
- ИС управления технологическими процессами, в том числе и опасным производством;
- информационные технологии защиты информации и безопасности сетей и коммуникаций;
- ИС распознавания символов, образов, речи и, как итог, может быть, перевода;
- интеллектуализация геоинформационных систем;
- интеллектуальные ИС для медицины.

Решение методов интеллектуализации всех перечисленных ИС и их структурных частей позволит приблизиться к созданию интеллектуального компьютера.

Человечество, с нашей точки зрения, находится на такой стадии развития, что только внедрение интеллектуальных ИС позволит разрешить общечеловеческие проблемы, такие

как голод, эпидемии, природные катастрофы и катаклизмы, продление жизни человека, удешевление производства и др.

Отрадно, что уже появились ИС парковки автомобилей. Наступит то время, когда все современные автомобили будут управляться информационной системой, что значительно сократит число жертв на дорогах.

Рассмотрим особенности реализации интеллектуализации информационных систем. Для интеллектуализации ИС управления предприятием необходимо реализовать цикл управления: накопление информации — анализ информации — принятие решения — доведение решения до исполнения. Главными этапами интеллектуализации, конечно, являются анализ и принятие решения. Следовательно, данная информационная система должна содержать как экспертные знания, так и знания законов эффективности управления предприятием, должна уметь построить различные ситуативные модели и предложить наиболее оптимальные. На этапе накопления информации могут использоваться интеллектуальные речевые технологии.

Для интеллектуализации управления технологическими процессами должен быть автоматизирован и ввод актуальной информации, т.е. использоваться различные датчики различных параметров. Причем такие системы должны быть обучаемы и самообучаемы.

В информационных технологиях защиты информации и безопасности сетей и коммуникаций должны использоваться так называемые интеллектуальные агенты, которые могут распознавать своих и не допускать в систему чужих агентов и пользователей. Агентный подход удобно реализовать и для разработки интеллектуальных операционных систем.

Для интеллектуализации геоинформационных систем требуется возможность детализации в системе картографической информации до конкретных реальных объектов: карта — масштабирование карты — детализация объектов. Современные спутниковые технологии уже позволяют реализовать первые два пункта данной цепочки.

Интеллектуальные медицинские системы требуют визуализации проникновения специалистов в самые сложные органы человеческого организма.

Таким образом, для формирования современных интеллектуальных информационных систем требуется решение следующих научных проблем:

- распознавание образов, речи;
- разработка оптимальных методов визуализации различных объектов и процессов;
- методология обучения и самообучения информационной системы;
- снабжение инструментария разработки информационных систем различными готовыми интеллектуальными агентами (сервисами), в том числе и по защите информации и целостности баз данных;
- снабжение разработчиков инструментами оптимизации баз знаний и банков данных;
- создание адаптируемых интеллектуальных информационных систем, т.е. абстрактных интеллектуальных информационных систем.

В дисциплине «Интеллектуальные ИС» для будущих инженеров-программистов рассматриваются следующие направления в области искусственного интеллекта (AI)¹:

- экспертные системы (Expert Systems) или системы, основанные на знаниях (Knowledge-Based Systems);
- искусственные нейронные сети (Artificial Neural Networks);
- естественно-языковые системы;
- системы с нечеткой логикой (Fuzzy Logic);
- интеллектуальный анализ данных (Data Mining);
- генетические алгоритмы и эволюционное программирование (Genetic Algorithms).

Следовательно, данный курс дает необходимые знания в области интеллектуализации информационных систем. Но для разработки интеллектуальных систем требуются знания

и предметной области, для которой разрабатывается ИС. Поэтому нами предлагается ряд курсов по выбору:

- Анализ методов интеллектуализации управления сложными динамическими объектами.
- Интеллектуализация пользовательских интерфейсов информационных систем.
- Интеллектуализация информационных систем управления предприятием.
- Методы интеллектуализации промышленных геоинформационных систем.
- Теоретические основы, методы и алгоритмы интеллектуализации решения прикладных задач.
- Интеллектуальные информационные системы в сфере образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Поклад П.М. Анализ методов интеллектуализации управления сложными динамическими объектами // Вестник ИГЭУ. 2010. № 2. С.1—4.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» В СРЕДЕ MICROSOFT VISUAL STUDIO.NET

BUILDING COMPETENCES OF FUTURE BACHELOR STUDENTS IN «INFORMATICS AND COMPUTER ENGINEERING» IN MICROSOFT VISUAL STUDIO.NET

Аннотация. В статье рассматривается проблема формирования профессиональных компетенций бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» через реализацию проектов автоматизации информационных систем предприятий, вводится понятие погружающих лабораторных работ.

Ключевые слова: Framerwork.Net; объектно-ориентированная парадигма программирования; анатомия класса; абстрактные классы; интерфейсы.

Сведения об авторах: Казиахмедов Туфик Багаудинович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики; Мосягина Татьяна Васильевна, магистрант.

Место работы: Нижевартовский государственный гуманитарный университет.

Контактная информация: 628611, г. Нижевартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 454403. E-mail: ktifik@yandex.ru, mt.skorp@yandex.ru

Abstract. The article considers the problem of building professional competences of students seeking bachelor's degree in «Informatics and Computer Engineering» through implementation of projects on automation of information systems of enterprises, introduces the concept of immersed laboratory works.

Key words: Framerwork.Net; object-oriented paradigm of programming; class anatomy; abstract classes; interfaces.

About the author: Tufik Bagautdinovich Kaziahmedov, Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of the Department of Informatics and its Teaching Methodology; Tatiana Vasilievna Mosjagina, Master's degree candidate.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Анализ требований ФГОС и профессиональных стандартов, разработанных союзом промышленников РФ, показывает, что необходимо в курсы по выбору студентов включить дисциплины, которые позволяют формировать эффективные знания по созданию и внедрению комплекса программ или информационных систем предприятий. Приведем несколько видов деятельности и профессиональные компетенции, раскрывающие суть этих видов деятельности из ФГОС для бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника». Эти направления деятельности и профессиональные компетенции реализуются при изучении дисциплины «Программирование в Visual Studio.Net».

Проектно-конструкторская деятельность:

— разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ПК-1);

— осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ПК-2);

— разрабатывать интерфейсы «Человек — электронно-вычислительная машина» (ПК-3);

— разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных (ПК-4).

Проектно-технологическая деятельность:

— разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования (ПК-5).

Научно-исследовательская деятельность:

— обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-6);

— готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты в виде статей и докладов на научно-технических конференциях (ПК-7).

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

— устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ПК-11).

Изучение данного комплекса включает в себя несколько разделов.

Раздел 1. Особенности программирования в Framework.Net. Исторические аспекты возникновения Net. Основные компоненты Framework.Net. Разработка Cross-платформенных информационных систем. Типы компиляции. Анатомия объектно-ориентированной парадигмы программирования. Базовые пространства имен.

Раздел 2. Программирование в Visual C#. C# как лучшее средство для разработки клиент-серверных программных комплексов и информационных систем. Разработка консольных и windows-приложений. Разработка распределенных информационных систем с использованием Microsoft SQL-сервер. Особенности организации обработки внешних баз данных. Технология ADO.Net.

Раздел 3. Настоящий объектно-ориентированный Visual Basic.Net. Понятие класса. Взаимодействие классов (наследование, механизм клиент-поставщик). Взаимодействие с базовыми классами Net. Особенности организации конструкторов классов. Управление видимостью компонентов класса и самих классов. Статические методы и классы. Особенности использования принципов объектно-ориентированного программирования в Visual Basic.Net.

Раздел 4. Технология ASP.Net. Структура ASP-документа. Пространства имен и классы для реализации информационных систем на основе ASP-сервера. Разработка серверной и клиентской части информационных систем на основе Web. Обработка и управление базой данных в Web-проектах.

Раздел 5. Последовательность анализа и разработки информационной системы предприятия. Модели информационных систем (функциональная, структурная, объектная и др.). Методы анализа и выделения сущностей в информационной системе предприятия. Методы организации связей между сущностями информационной системы. Разработка компонентов информационной системы с использованием инструментария Microsoft Visual Studio.Net. Методология организации взаимодействия информационных систем с офисными технологиями, с технологиями документооборота предприятия. Методология организации защиты информации в разрабатываемых комплексах автоматизированных и информационных систем.

Раздел 6. Разработка сервисов средствами Microsoft Visual Studio.Net. Парадигма сервисной организации информационных и автоматизированных систем. Понятие сервисов. Исторические аспекты возникновения и развития сервисной организации программ. Разработка и размещение Web-сервисов средствами Microsoft Visual Studio. Net.

При организации обучения курсу особое внимание уделяется самостоятельному изучению некоторых разделов курса из-за громоздкости содержания дисциплины. Это достигается путем организации групповых и коллективных проектов, реализация которых в конечном итоге дает аналоги существующих информационных систем предприятий.

Лабораторные работы классифицируются следующим образом:

- погружающие индивидуальные работы;
- работы, требующие самостоятельного погружения в отдельные аспекты инструментария среды;
- индивидуальные работы исследовательского характера;
- профессиональные групповые проекты;

- коллективные проекты практического характера (задачи автоматизации для предприятий).

Погружающие индивидуальные работы, работы, требующие самостоятельного погружения в отдельные аспекты инструментария среды, индивидуальные работы исследовательского характера предназначены для получения навыков работы в среде.

Рассмотрим несколько таких примеров индивидуальных работ.

Лабораторная работа № 1. Консольные и Windows-приложения.

Создать консольное приложение на C# и VB.net, реализующее ввод полей с клавиатуры следующей структуры: Fio, Kurs, group с последующим форматированным выводом.

1. Создать Windows-приложение на C # и VB.Net для вычисления значения функции $Z(x,y)=\sin(x)+\cos(x)+\sin(2x)$, где x, y — вещественные.

2. Создать класс MyClass следующей структуры: общие поля: целые x, y, z , методы Vvod()- ввод значений полей, Sum()- вычисляет $x+y+z$.

3. Матрица $A(n,m)$ заполняется случайными целыми числами. Создать Windows-приложение со следующим меню:

- генерация;
- суммы по столбцам матрицы;
- суммы по строкам матрицы;
- наименьший элемент матрицы;

Лабораторная работа № 2. Контейнерные классы.

Выполнить следующие задания в C#.Net и VB.Net создав Windows-приложения.

Для того чтобы использовать контейнерные классы, необходимо выполнить следующее в VB.Net

```
Dim a As New System.Collections.Queue()
a.Enqueue(56)
Dim b As New System.Collections.Stack()
```

А в C# необходимо:

```
using System;
using System.Collections;

static void Main(string[] args){ int t;
System.Collections.Queue st=new System.Collections.Queue(20);
System.Collections.SortedList ps=new System.Collections.SortedList();
ps.Add(«Телевизор», 5000);
ps.Add(«Компьютер», 7500);
if (ps.Contains(«Телевизор»))
t=1;
}
```

Обратите внимание на разные типы конструкторов, особенно на конструктор, задающий тип элементов коллекции.

1. Используя пространство имен System.Collections.Queue реализуйте очередь строк. Програмируйте все операторы очереди.

2. Используя пространство имен System.Collections.Stack, реализуйте стек строк. Програмируйте все операторы стека.

3. Реализуйте отображение названий городов округа и их численности (используйте SortedList).

Лабораторная работа № 3. Иерархия классов. Создать консольное приложение в C# и VB.Net, реализующее следующую иерархию классов.

1. Базовый класс является абстрактным и содержит абстрактные методы `vvod()` и `vivod()`. Первый производный класс содержит частные поля `x`, `y`, `z`, являющиеся вещественными. Конструктор инициализации присваивает полям значение нуль. Аспекты абстрактных функций: `vvod()` для ввода новых значений полей; `vivod()` для вывода этих значений на экран. Второй класс содержит целые поля `a`, `b`, `c`, аспекты виртуальных функций. Конструктор инициализации присваивает полям значение нуль. Создать 2 объекта производных классов и вызвать виртуальные методы.

2. Вместо абстрактных классов создать интерфейс с теми же методами. Наследование интерфейсов. Первый интерфейс содержит методы `vvod()`, `vivod()`.

Второй интерфейс наследует первый и создает собственные методы `sum()` и `mult()`. Реализовать в классе `myclass` методы второго интерфейса. Класс создает частные поля `x`, `y`, `z`. `Vvod()` для ввода значения этих полей. `Vivod()` для вывода этих значений.

`sum()` — метод суммирования и вывод результатов;

`mult()` — метод произведения и вывода результатов.

Лабораторная работа № 4. Классы `ArrayList`, `BitArray`.

1. Создать 2 массива-списка, заполнить один из них указанным в таблице способом, копировать во вторую первую половину первого массива-списка. Выполнить сортировку, вывести на экран, выполнить обращение и вывести на экран. Во второй массив-список вставить в 1,3,5 позиции новые элементы и вывести на экран.

Номер варианта	Тип массивов-списков	Метод заполнения первого	Диапазон	Дополнительные методы
1	целый	генерация	(0,100)	Получить сведения о размере, преобразовать в массив
2	целый	генерация	(-100,100)	Получить сведения о размере, преобразовать в массив
3	символьный	генерация	(а..я)	Получить сведения о размере, преобразовать в массив кодов (целый)
4	строки	ввод из массива строк		Удаление определенного элемента Определение принадлежности элемента
5	строки	ввод из файла		Удаление определенного элемента Определение принадлежности элемента
6	вещественный	генерация	(1.0, 59.0)	Удаление определенного элемента Определение принадлежности элемента

2. Задайте 5 массивов типа `BitArray`. Значения первых двух указаны в таблице. Третий массив — результат битового сложения первых двух, четвертый — результат битового умножения первых двух, а пятый — инверсия первого. Вывести результаты на экран.

Вариант	Первый массив	Второй массив
1	True, false, false, true, true, false, true, true	True, false, true, false, true, true, false, true
2	True, false, false, true, true, false, true, true, true, true	False, false, false, true, true, false, true, true, true, true

3	True, false, false, true, true, false, true, true, true, true, false, false	False, false, false, true, true, false, true, true, true, true, false, true
4	False, true. false, false, true, true, false, true, true, true, true, false, false	False, true. false, false, true, true, false, true, false, true, true, false, false
5	False, true. false, false, false, true, false, true, true, true, true, false, false	False, true. false, false, false, true, false, true, true, true, true, false, false
6	False, false. false, false, false, true, false, true, true, true, true, false, false	False, true. false, false, false, true, false, true, true, true, true, false, false

Лабораторная работа № 5. Графика, СОМ.

Задание выполнить на С# иVB.Net

1. Создать приложение для рисования эллипсов, прямоугольников и других фигур со случайными координатами. Создать кнопочную форму для активизации форм, на которых рисуются фигуры. Использовать параметры пера и кисти.

2. Передать данные из таблицы БД Access в Microsoft Word и EXCEL.

Структура таблицы данных в Access.

Вариант	Название таблицы	Структура таблицы
1	Товары	Наименование, количество, цена, стоимость
2	Студенты	ФИО, факультет, курс, группа, средняя успеваемость
3	Города	Название, численность населения, область (регион), ведущая экономическая отрасль (например: металлургия, нефть...)
4	Школа	Название, адрес, количество учащихся, количество педагогов
5	Гостиницы	Название, адрес, уровень обслуживания (3—5 звезд), количество мест (номеров), телефоны
6	Спортшкола	Название, количество секций, количество учащихся, количество тренеров

Групповые и коллективные работы — это реальные задачи разработки программных комплексов и информационных систем для предприятий.

Рассмотрим один из таких проектов. Торговая фирма имеет два склада, три магазина и электронный магазин. Исследуйте структурную и функциональную модели информационной системы с учетом того, что фирма занимается покупкой и продажей продовольственных товаров, определите основные компоненты информационной системы, распределите функции по следующим группам:

- группа изучения потребностей заказчика и описания проекта (анализ структуры ИС, формирование технического задания);
- группа разработки баз данных (формирование схемы, структуры базы данных и реальное заполнение этой базы);
 - группа разработки электронного магазина с привязкой к общему складу;
 - группа разработки складского учета движения товаров;
 - группа разработки учета товаров в магазинах;
 - группа привязки продажи товаров к банковским карточкам и учета денежных потоков;
- руководитель проекта и группа формирования сборки;
- группа тестирования;
- группа формирования руководства пользователя, руководства по инсталляции и адаптации программного комплекса.

Такие проекты являются итоговыми и долгосрочными и завершаются либо установкой на конкретном предприятии, либо защитой с приглашением представителей фирм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Папас К., Морей У. Visual C.Net. СПб., 2002.
2. Рихтер Дж. Программирование на платформе .NET FRAMEWORK. СПб., 2005.
3. Шефферд Дж. Программирование в Visual C++.Net. СПб., 2005.
4. Франклин К. VB.NET для профессионалов. М., 2002.
5. Федеральный стандарт третьего поколения по направлению «Информатика и вычислительная техника (бакалавр)».

**СИСТЕМА ИНТЕГРИРОВАННЫХ
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ФИЗИКЕ
И МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО
РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ****SYSTEM OF INTEGRATED
PHYSICS AND MATHEMATICS
CLASSES AS A MEANS OF FACILITATING
INTERSUBJECT CONNECTION**

Аннотация. В статье описан опыт реализации межпредметных связей физики и математики через систему интегрированных учебных занятий. Представленная система рассчитана не на учителя с обширными многопредметными познаниями и опытом систематической работы в разных учебных дисциплинах, а на обычного профессионала-предметника.

Ключевые слова: межпредметные связи; интегрированные учебные занятия; преподавание физики; преподавание математики.

Abstract. The article describes the experience of facilitating intersubject connection between Physics and Mathematics with the help of the system of integrated classes. The system described in the article could be applied not only by educators possessing rich experience of teaching various subjects, but also by teachers of a single subject.

Key words: intersubject connections; integrated classes; teaching Physics; teaching Mathematics.

Сведения об авторе: Кононова Светлана Николаевна, учитель физики.

Место работы: Лангепасское городское муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 6».

About the author: Svetlana Nikolaevna Kononova, the Physics teacher.

Place of employment: Langepas municipal budgetary educational institution "Gymnasium № 6".

Контактная информация: 628672, г. Лангепас, ул. Мира, д. 28б; тел. (34669) 26666.

E-mail: snkononova@mail.ru

Математика и физика обычно считаются наиболее трудными предметами школьного курса. Очень часто непонимание обучающимися какого-либо вопроса из курса физики связано с отсутствием навыков анализа функциональных зависимостей, составления и решения математических уравнений, неумением проводить алгебраические преобразования и геометрические построения. Школьная математика практически везде, к сожалению, совершенно оторвана от потребностей физики. Невнимание к физике причиняет урон и самой математике, затрудняется ее понимание, притупляется интерес к ней, принижается роль математики как фундаментальной науки. Не используемый в физике математический аппарат плохо держится в памяти.

Во все периоды человеческого сознания математика и физика как направления научной мысли развивались взаимосвязанно, стимулируя обоюдный прогресс. Современное преподавание требует сочетания экспериментального и теоретического методов изучения физики, выявления сути физических законов на основе доступных школьникам понятий элементарной математики. Такой подход одновременно обеспечивает повышение уровня математических знаний, формирует логическое мышление, осознание единства материального вида. Обучающиеся начинают испытывать удовлетворение, замечая, что абстрактные математические формулы и уравнения имеют реальное воплощение в физических процессах.

Реализация межпредметных связей физики и математики может быть осуществлена через систему интегрированных учебных занятий, что поможет максимально связать два столь близких, но разных предмета.

Система интегрированных учебных занятий — та же система реализации межпредметных связей, но значительно упрощенная для удобства практического использования и рассчитанная не на учителя с обширными многопредметными познаниями и опытом систематической работы в разных учебных дисциплинах, а на обычного профессионала-предметника.

На начальном этапе построения системы интегрированных учебных занятий проводится координация работы преподавателей физики и математики. Удобной формой для выявления «точек соприкосновения» программного материала по физике и математике, на которые в дальнейшем можно опереться, являются координационные таблицы. Они составляются совместно учителями физики и математики. Пример координационной таблицы для 7 класса представлен в таблице 1.

Таблица 1

Координационная таблица для 7 класса

Математика → Физика			Математика ← Физика		
Материал, для уроков физики	Изучаемый вопрос	Когда изучается	Изучаемый материал	Материал для уроков математики	Когда изучается
Действия с десятичными дробями	Определение цены деления измерительного прибора	2-я неделя сентября	Степень и действия со степенями	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»	2-я неделя октября
Отношения и пропорции	Работа и мощность	1-я неделя мая	Линейная функция и ее график	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение»	3-я неделя января
Вычисление объема различных фигур	Давление твердых тел	4-я неделя января	Прямая пропорциональность	Лабораторная работа «Измерение силы трения и тяжести»	3-я неделя января
Треугольники и углы	Простые механизмы	4-я неделя апреля	Свойства треугольника	Измерение устойчивости механизмов	4-я неделя апреля
Практикум по решению физических задач математическими методами (2 часа)			3-я неделя мая		

Следующим этапом является разработка интегрированных учебных занятий: выявление «точек соприкосновения» программного материала в рамках темы, отбор содержания, организационных форм, средств и способов деятельности.

Диагностика сформированности межпредметных умений осуществляется на основе диагностических карт, в которых обучающиеся проводят самооценку своих знаний и умений по пятибалльной шкале. Обучающиеся заполняют диагностические карты на двух этапах: после первичного усвоения знаний и после проведения интегрированного учебного занятия. Для получения более объективной оценки в конце занятия необходимо проведение рефлексивных диктантов.

Коррекция знаний и способов действия учащихся проводится на основе использования доводящих карточек. Карточки составлены по образцу карточек, используемых в курсе

математики, но ориентированы на курс физики. Коррекционные карточки имеют сходные структуры:

правило → образец → задание

определение, действия → образец → задание.

Проведенные контрольные срезы показали, что в тех классах, где проводится совместная работа учителей физики и математики, обучающимися лучше воспринимаются такие новые понятия, как степень, обыкновенная и десятичная дроби, т.к. с помощью уроков физики они подкреплены практическими примерами изучаемых величин. Так, например, обучающиеся 7-х классов при одинаковом уровне обученности математике показали разный уровень сформированности умений определять цену деления измерительного прибора. Обучение математике и физике стало более успешным, т.к. ученики осознают необходимость учебных занятий, с интересом воспринимают изучаемые явления и законы, ощущают себя участниками процесса познания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Елагина В.С. Дидактические основы подготовки учителей к реализации межпредметных связей в школе. Челябинск, 2000.
2. Идиатулин В.С. Учебные проблемы преподавания физики // Физика в школе. 2008. № 2.
3. Кокшарова Т.А. Обучение физике в условиях реализации интегративного образовательного процесса // Физика в школе. 2007. № 4.

*А.А.Копыльцов
А.В.Копыльцов
Санкт-Петербург, Россия*

*A.A.Kopyltsov
A.V.Kopyltsov
Saint-Petersburg, Russia*

ОБРАБОТКА СЛАБО ФОРМАЛИЗОВАННОЙ ИНФОРМАЦИИ, ПОСТУПАЮЩЕЙ ОТ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

PROCESSING OF POORLY FORMALIZED INFORMATION FROM TECHNICAL SYSTEMS

Аннотация. Разработана совокупность моделей и алгоритмов обработки поступающей от технических систем информации, позволяющая осуществлять поддержку принятия решений в слабо формализованных областях.

Ключевые слова: информация; обработка информации; технические системы.

Сведения об авторах: Копыльцов Антон Александрович¹, инженер-программист кафедры автоматизированных систем обработки информации и управления; Копыльцов Александр Васильевич², доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики.

Место работы: ¹ Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ) им.В.И.Ульянова (Ленина); ² Российский государственный педагогический университет им.А.И.Герцена.

Контактная информация: 191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 48, корпус 1, ауд. 224; тел. (812) 3128624. E-mail: ¹ antonkop@gmail.ru; ² kopyl2001@mail.ru

Abstract. The present paper is devoted to the development of a set of models and algorithms for processing information from technical systems which allows carrying out support of decision-making in poorly formalized areas.

Key words: information; processing information; technical systems.

About the authors: Anton Alexandrovich Kopyltsov¹, programming engineer of the Department of Automated Information Processing Systems; Alexander Vasilievich Kopyltsov², Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Computer Sciences.

Place of employment: ¹ Saint-Petersburg State Electrotechnical University «LETI»; ² The Herzen State Pedagogical University of Russia.

В настоящее время в разных областях человеческой деятельности используется большое количество технических систем. Такие системы осуществляют сбор различной информации (видео- и аудиоинформации, информации о форме и составе различных объектов наблюдения, их динамике и др.). Информация, поступающая от технических систем, разнообразна как по виду (дискретная, аналоговая), так и по частоте (одноразовая, периодическая, непрерывная), по длительности (кратковременная, продолжительная, постоянная), по размерности (одномерная, многомерная). Информация, которую снимают с приборов, часто слабо формализованная, нечеткая и содержит помехи, шумы, искажения. Обработка такой информации с целью подготовки к принятию решения осуществляется различными способами, в частности, имеются детерминированные и вероятностные методы извлечения информации, экспертные системы и системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта. Каждая из перечисленных систем имеет свои преимущества и недостатки. Однако такие системы, которые позволяли бы это делать удовлетворительно, до сих пор не созданы. Сложность решения этой проблемы состоит в том, что объем слабо формализованной информации, поступающей от технических систем, с одной стороны, существенно возрастает, а с другой стороны, интервал времени, в течение которого нужно принять правильное решение, резко уменьшается. Таким образом, разработка моделей и алгоритмов обработки слабо формализованной информации, поступающей от технических систем с целью поддержки принятия решений актуальна и своевременна.

Построена система моделей и алгоритмов обработки слабо формализованной информации, поступающей от технических систем, используемых в промышленности и социальной сфере и позволяющих осуществлять поддержку принятия решений. Эта система включает, в частности, модели классификации поступающей информации, свертки, оценивания достоверности и безопасности информации, оценивания вероятности, с которой

можно доверять вновь полученной информации, поддержки принятия решений в каждом из классов и сбора решений по всем классам и поддержки принятия решений, выработки рекомендаций.

Система моделей обработки слабо формализованной информации состоит из 14 основных модулей: 1. Информация; 2. Распознавание; 3. Классификация; 4 (4-1, ..., 4-i, ..., 4-n). Свертка; 5 (5-1, ..., 5-i, ..., 5-n). Оценивание достоверности полученной информации; 6 (6-1, ..., 6-i, ..., 6-n). Оценивание безопасности полученной информации; 7 (7-1, ..., 7-i, ..., 7-n). Установление связей вновь полученной информации с ранее полученной; 8 (8-1, ..., 8-i, ..., 8-n). Оценивание вероятности, с которой можно доверять вновь полученной информации; 9 (9-1, ..., 9-i, ..., 9-n). Поддержка принятия решения (по каждому классу), 10. Поддержка принятия решения (обобщенная); 11. Число подтверждений (связей), подтверждающих правильность принятого решения; 12. Выработка устойчивой реакции на поступающую информацию и ее закрепление; 13. Руководство к действию; 14. Опыт, память (база данных).

Предложены алгоритмы сбора, распознавания, классификации информации, поступающей от технических систем, а также модели оценивания достоверности и безопасности информации, установления связей вновь полученной информации с ранее полученной и оценивание вероятности, с которой можно доверять вновь полученной информации.

Последовательность выполнения алгоритма включает следующие этапы:

1. Информация собирается в модуле «1. Информация». Информация может быть весьма разнообразной. У человека имеется пять основных источников получения информации — зрение, слух, обоняние, вкус, осязание. Каждый из органов чувств имеет свою чувствительность, т.е. определенный диапазон, в пределах которого возможно получение информации. Что касается технических систем, то в некоторых случаях диапазон существенно шире, чем у человека, например, электромагнитное излучение (свет, гамма-излучение) или звук (инфразвук, ультразвук). Кроме того, разработаны технические системы для восприятия такой информации, которую человек не может непосредственно воспринимать, например, радиация (альфа-, бета- и гамма-излучения).

2. Информация поступает из модуля «1. Информация» в модуль «2. Распознавание», где осуществляется ее распознавание, т.е. разделение на аудио- и видеoinформацию, тактильную, вкусовую и другие виды информации. К особенностям информации при ее распознавании можно отнести то, что часто информация о наблюдаемом объекте не одного вида, а нескольких видов, т.е., например, объект можно наблюдать в видео- и аудиодиапазоне. В модуле «2. Распознавание» определяются виды информации, в которых проявляет себя объект наблюдения.

3. Из модуля «2. Распознавание» информация поступает в модуль «3. Классификация», где осуществляется классификация поступающей информации на классы $K_1, \dots, K_i, \dots, K_n$. Каждый из классов включает либо один вид информации (зрение, слух, обоняние, вкус, осязание), либо их какую-нибудь комбинацию по два, по три и т.д. Количество видов информации при желании может быть увеличено. Параметры (количество классов и их разнообразие) в модуле «3. Классификация» изменяются в процессе работы (наблюдения за каким-либо объектом), т.е. это самообучающаяся система. На начальном этапе работы можно использовать либо обучающую выборку, либо случайным образом сгенерированное распределение поступающей информации между классами.

4. Информация, поступающая в каждый из классов, подвергается своей, присущей данному классу, обработке по определенному алгоритму (свертке). В итоге получается новая информация, обработанная специальным образом, присущим данному классу. В основу алгоритма свертки положен экспертный метод, разработанный ранее для оценки качества программных продуктов при недостатке информации. В алгоритме оценивания качества съема информации с объекта наблюдения используется понятие свертки, суть которой

состоит в следующем. Пусть имеется объект наблюдения, с которого осуществляется съём информации нескольких типов (например, зрение, слух и др.). Пусть N — достаточно большое целое число. Можно взять $N = 20$ или больше. Для оценивания качества съёма информации с объекта наблюдения предполагаются выполненными несколько условий — условие дискретности, условие приоритета, условие нормировки. Условие дискретности можно записать в следующем виде. Пусть

$$f_i = \sum_{j=1}^{m_i} P_j K_j$$

— формула для расчета качества съёма информации с объекта наблюдения, где

$$P_1 = 0, P_2 = 1/N, P_3 = 2/N, \dots, P_{N+1} = N/N=1$$

— весовые коэффициенты, K_j ($j = 1, \dots, m$) — числовые значения используемых типов съёма информации (показатели), m — число показателей, т.е. используемых типов съёма информации, определяющих f_i . Условие приоритета означает, что вводятся отношения порядка между показателями (такой же или чуть-чуть важнее (\geq), важнее ($>$), значительно важнее (\gg)). А именно, если показатель K_a такой же или немного важнее показателя K_b , то $P_a \geq P_b$, если показатель K_p важнее показателя K_q , то что $P_p > P_q$, если показатель K_p значительно важнее показателя K_q , то $P_p \gg P_q$, т.е. между P_p и P_q находится по крайней мере одно некоторое P_r , $P_p > P_r > P_q$. Предполагается выполненным условие нормировки

$$\sum_{j=1}^{m_i} P_j = 1.$$

Поскольку набор весовых коэффициентов $P_1, P_2, P_3, \dots, P_{N+1}$, удовлетворяющих условиям дискретности, приоритета и нормировки, не единственный, то получаем несколько значений f_i . Можно определить их среднее значение

$$\bar{f} = \left(\sum_{j=1}^{N_0} f_j \right) / N_0,$$

дисперсию

$$D = \left[\sum_{j=1}^{N_0} (f_j - \bar{f})^2 \right] / N_0$$

и среднеквадратичное отклонение $\sigma = D^{0,5}$, где N_0 — число полученных f_j . Процедура получения \bar{f} называется сверткой. Применяя свертку к показателям (числовым значениям используемых типов съёма информации), можно оценить качество съёма информации с объекта наблюдения.

5. После свертки в модулях «4(4-1, ..., 4-i, ..., 4-n). Свертка» осуществляется оценивание достоверности информации в модулях «5(5-1, ..., 5-i, ..., 5-n). Оценивание достоверности полученной информации» в каждом классе путем сравнения ее с ранее полученной информацией (предполагается, что есть хранилище (модуль «14. Опыт, память (база данных)») ранее полученной информации). Если информация недостоверная (достоверность ее ниже некоторого, заранее заданного для каждого класса уровня), то осуществляется переход в пункт 1, где информация подвергается повторному распознаванию, классификации и помещается в другой класс.

6. В модулях «6(6-1, ..., 6-i, ..., 6-n). Оценивание безопасности полученной информации» осуществляется проверка безопасности информации в каждом классе, путем сравнения ее с ранее полученной информацией (предполагается, что есть хранилище (модуль «14. Опыт, память (база данных)») ранее полученной информации). Если информация

представляет собой опасность (уровень опасности ее выше некоторого, заранее заданного для каждого класса уровня), то осуществляется переход в пункт 1, где информация подвергается повторному распознаванию, классификации и помещается в другой класс. Если же и при повторной классификации информация представляет собой опасность, то выдается предупреждение «Информация опасная», и далее управление системой осуществляется в ручном режиме, т.е. с участием человека.

7. Установление связей между вновь полученной информацией в каждом классе и ранее полученной информацией, находящейся в хранилище (модуль «14. Опыт, память (база данных)»), осуществляется в модулях «7(7-1, ..., 7-i, ..., 7-n). Установление связей вновь полученной информации с ранее полученной». Если количество связей меньше некоторой, заранее заданной величины, специфичной для каждого класса, то осуществляется переход в пункт 1, где информация подвергается повторному распознаванию, классификации и помещается в другой класс.

8. Оценивание вероятности, с которой можно доверять полученной информации в каждом классе, осуществляется в модулях «8(8-1, ..., 8-i, ..., 8-n). Оценивание вероятности, с которой можно доверять вновь полученной информации». Если вероятность меньше некоторой, заранее заданной величины, специфичной для каждого класса, то осуществляется переход в пункт 1, где информация подвергается повторному распознаванию, классификации и помещается в другой класс.

9. Поддержка принятия решения в каждом классе осуществляется в модулях «9 (9-1, ..., 9-i, ..., 9-n). Поддержка принятия решения (по каждому классу)», т.е. генерируются рекомендации для каждого класса (что и когда нужно делать, если получена такая информация).

10. Сбор сгенерированных решений (что и когда нужно делать) из всех классов осуществляется в модуле «10. Поддержка принятия решения (обобщенная)». В этом модуле осуществляется анализ сгенерированных решений в классах и генерация на их основе новой совокупности решений в поддержку принятия решения. Вывод рекомендаций (что и когда нужно делать). Окончательное решение (выбрать какое-то решение из рекомендованных или принять свое собственное решение) принимает человек.

11. В модуле «11. Число подтверждений (связей), подтверждающих правильность принятого решения» осуществляется сравнение принятого решения с решениями, принятыми ранее на основе сравнения с информацией, хранящейся в модуле «14. Опыт, память (база данных)». Если число подтверждений меньше некоторого, заранее заданного числа, то осуществляется переход в пункт 1, где информация подвергается повторному распознаванию, классификации и помещается в другой класс.

12. В модуле «12. Выработка устойчивой реакции на поступающую информацию и ее закрепление» осуществляется выработка устойчивой реакции на многократно поступающую повторяющуюся информацию и ее закрепление путем сравнения полученной информации с информацией, хранящейся в модуле «14. Опыт, память (база данных)». Если вновь полученная и проверенная информация отсутствует в модуле «14. Опыт, память (база данных)», то она в этот модуль записывается.

13. В модуле «13. Руководство к действию» осуществляется путем сравнения с модулем «14. Опыт, память (база данных)» выработка рекомендаций по действиям, которые нужно предпринять, и генерируются рекомендации к действиям.

14. Модуль «14. Опыт, память (база данных)» включает в себя хранилище информации, поступившей ранее. В модуле «14. Опыт, память (база данных)» на основе вновь записанной информации в этот модуль и путем сравнения с ранее записанной информацией генерируется новая информация (гипотезы, идеи), которая поступает в модуль «1. Информация».

Таким образом, построен алгоритм обработки слабо формализованной информации, поступающей от технических систем. Он позволяет перерабатывать информацию путем классификации полученной информации, оценивания ее достоверности и безопасности, установления связей вновь полученной информации с ранее полученной информацией таким образом, чтобы результат обработки информации сохранялся для его использования при последующей обработке информации с целью поддержки принятия решений. Применяя этот алгоритм для обработки информации, получаем на выходе рекомендации по поддержке принятия решений. Окончательное решение принимает человек.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев В.И., Копыльцов А.В., Пальчун Б.П., Юсупов Р.М. Методы и модели оценивания качества программного обеспечения. СПб., 1992.
2. Копыльцов А.А. Нечитайленко Р.А. Кластерное атрибутивное описание объектов информационной обработки по понятийным частным и интегральным признакам // XII Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика — 2010». Материалы конференции. (СПб., 20—22 окт. 2010 г.). СПб, 2010.
3. Копыльцов А.В. Об оценке качества программных продуктов // Проблемы информатизации (теоретический и научно-практический журнал). 1994. Вып. 3—4.
4. Хованов Н.В. Статистические модели теории квалитетических шкал. Л., 1986.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ КРОВОТОКА

MATHEMATICAL MODELING OF LOCAL REGULATION OF BLOOD FLOW

Аннотация. Построена математическая модель локальной регуляции кровотока и транспорта кислорода вазоактивными продуктами метаболизма. Показано, что при переходе от легкой физической нагрузки к интенсивной и обратно время, затрачиваемое на переходные процессы, во втором случае больше в 2,6—3,4 раза, чем в первом. При увеличении скорости потребления кислорода тканями в 2 раза скорость кровотока возрастает в 2,2—2,8 раза, что соответствует экспериментальным данным (в 2—3 раза).

Ключевые слова: регуляция кровотока; транспорт кислорода; продукты метаболизма; математическое моделирование.

Abstract. The mathematical model of local regulation of a blood flow and oxygen transport is constructed by vasoactive products of a metabolism. It is shown that upon transition from easy physical activity to intensive and back, time spent for transients is more by 2.6–3.4 times in the second case, than in the first one. As the speed of oxygen consumption in tissues increases by 2 times the speed of a blood flow increases by 2.2–2.8 times which corresponds to experimental evidence (by 2–3 times).

Key words: blood flow regulation; oxygen transport; metabolism products; mathematical modeling.

Сведения об авторе: Копыльцов Александр Васильевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики.

Место работы: Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена.

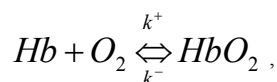
About the authors: Alexander Vasilievich Kopyltsov, Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Computer Sciences.

Place of employment: The Herzen State Pedagogical University of Russia.

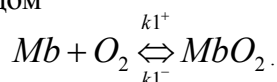
Контактная информация: 191186, г.Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, д. 48, корпус 1, ауд. 224; тел. (812) 3128624. E-mail: kopyl2001@mail.ru

Регуляции кровотока и транспорта кислорода в тканях посвящено большое количество работ [1—13]. Особый интерес представляет локальная регуляция кровотока и транспорта кислорода продуктами метаболизма. Важно выявить механизмы зависимости скорости потребления кислорода тканями от степени физической нагрузки на организм человека. Для решения этой задачи была построена математическая модель [2, 3]. На основе этой модели проведены расчеты времени перехода системы транспорта кислорода из одного стационарного состояния в другое, при различной физической нагрузке.

При моделировании транспорта кислорода из эритроцита в окружающие ткани предполагается, что эритроцит движется прямолинейно и равномерно и в эритроците осуществляется равновесная реакция гемоглобина с кислородом



а в ткани — миоглобина с кислородом



Транспорт кислорода осуществляется из эритроцита через слой (плазму, эндотелий и интерстициальное пространство) в ткань, где кислород поглощается. В ткани выделяются, в ходе биохимических реакций, продукты метаболизма, которые путем диффузии и с потоком крови выводятся из ткани. Транспорт кислорода описывается следующей системой дифференциальных уравнений.

В эритроците:

$$\frac{\partial P}{\partial t} + V \nabla P = D_{O_2E} \nabla^2 P + \frac{\rho(P, SS)}{\alpha_E}, \quad (1)$$

$$\frac{\partial SS}{\partial t} + V \nabla SS = D_{Hb} \nabla^2 SS - \frac{\rho(P, SS)}{C_{HbT}}, \quad (2)$$

где

$$C_{HbT} = C_{Hb} + C_{HbO_2}, \quad SS = \frac{C_{HbO_2}}{C_{HbT}},$$

$$\rho(P, SS) = k^+ C_{HbO_2} - k^- C_{Hb} C_{O_2} = k^+ C_{HbT} SS - k^- C_{HbT} (1-SS) \alpha_E P.$$

В слое (между эритроцитом и тканью):

$$\frac{\partial P}{\partial t} + V \nabla P = D_{O_2C} \nabla^2 P. \quad (3)$$

В ткани:

$$\frac{\partial P}{\partial t} = D_{O_2M} \nabla^2 P + \frac{\sigma(P, S)}{\alpha_M} - \frac{W}{\alpha_M}, \quad (4)$$

$$\frac{\partial S}{\partial t} = D_{Mb} \nabla^2 S - \frac{\sigma(P, S)}{C_{MbT}}, \quad (5)$$

где

$$C_{MbT} = C_{Mb} + C_{MbO_2}, \quad S = \frac{C_{MbO_2}}{C_{MbT}},$$

$$\sigma(P, S) = k_1^+ C_{MbO_2} - k_1^- C_{Mb} C_{O_2} = k_1^+ C_{MbT} S - k_1^- C_{MbT} (1-S) \alpha_M P.$$

При поглощении кислорода тканями выделяются продукты метаболизма, которые диффундируют в ткани и переносятся с током крови к венозной части сосудистого русла. Таким образом, образование и транспорт продуктов метаболизма в ткани, слое (интерстициальном пространстве и капиллярном эндотелии) и кровеносных сосудах описывается следующей системой дифференциальных уравнений.

В ткани:

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_{M_{pM}} \nabla^2 C + \beta W^n + \frac{\gamma \varepsilon}{P + \varepsilon}. \quad (6)$$

В слое (интерстициальном пространстве и эндотелии):

$$\frac{\partial C}{\partial t} = D_{M_{pC}} \nabla^2 C. \quad (7)$$

В капилляре:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + V \nabla C = D_{M_{pB}} \nabla^2 C, \quad (8)$$

где P — парциальное давление кислорода, V — скорость кровотока, D_{O_2E} , D_{O_2C} , D_{O_2M} — коэффициенты диффузии кислорода в эритроците, слое (плазме, эндотелии, интерстициальном пространстве) и ткани, D_{Hb} , D_{Mb} — коэффициенты диффузии гемоглобина и миоглобина, α_E , α_M — коэффициенты растворимости кислорода в эритроцитах и ткани, C_{HbO_2} — концентрация оксигемоглобина, C_{Hb} — концентрация гемоглобина, C_{O_2} — концентрация кислорода, C_{MbO_2} — концентрация оксимиоглобина, C_{Mb} — концентрация миоглобина, W — скорость потребления кислорода тканью, k^- , k^+ , k_1^- , k_1^+ — константы скоростей биохимических реакций, t — время, C — концентрация продуктов метаболизма, $D_{M_{pM}}$, $D_{M_{pC}}$, $D_{M_{pB}}$ — коэффициенты диффузии продуктов метаболизма в ткани, слое

(интерстициальном пространстве и капиллярном эндотелии) и капилляре, $\beta, \gamma, \varepsilon, n$ — коэффициенты.

Таким образом, уравнения (1)—(8) описывают транспорт кислорода и продуктов метаболизма в эритроците, плазме, капиллярном эндотелии, интерстициальном пространстве и ткани.

Математическая модель регуляции кровотока и транспорта кислорода в ткани учитывает строение сосудистой сети, включающей артериолы (A2, A3, A4), венулы (V2, V3, V4) и капилляры (C) между артериолами A4 и венулами V4. Кровь протекает последовательно через артериолы (A2, A3, A4), капилляры (C) и венулы (V2, V3, V4). Общее число артериол и венул в ветвлениях порядков 2, 3 и 4 обозначается через n_2, n_3 и n_4 соответственно. Число капилляров между артериолой A4 и венулой V4 обозначается n_5 .

Кровоток в сосудистой системе осуществляется за счет разности давлений на концах сети и описывается законом Пуазейля в артериолах и венулах, а в капиллярах используется обобщенный закон Пуазейля, который учитывает перепады давления на эритроцитах и столбиках плазмы между ними. Градиент давления

$$\Delta P = \frac{Q}{G}, \quad (9)$$

где Q — объемный поток плазмы и эритроцитов, G — проводимость сосуда и

$$G = \left[\frac{128\mu_B L}{\pi d^4} \right]^{-1} \text{ — для артериол и венул,}$$

$$G = \left[\frac{128\mu_B L}{\pi d^4} + \frac{16\mu_P}{\pi d^3} \sum_j \Delta P P_j \right]^{-1} \text{ — для капилляров,}$$

где μ_B и μ_P — вязкость крови и плазмы крови, L и d — длины и диаметры сосудов, $\Delta P P_j$ — безразмерный дополнительный перепад давления на j -том эритроците.

При поступлении эритроцитов в капиллярное русло кислород выделяется из эритроцитов, диффундирует в ткани и поглощается. В ходе биохимических реакций в тканях происходит выделение продуктов метаболизма, которые выносятся путем диффузии и с током крови в венозное русло. Одна часть продуктов метаболизма поступает с током крови в более крупные вены, а другая — диффундирует в артериолы. Поток продуктов метаболизма из венул в артериолы (из расчета на единицу длины сосуда) равен

$$F = K (C_v - C_a) \alpha, \quad (10)$$

где K — проницаемость ткани для продуктов метаболизма, C_v и C_a — концентрации продуктов метаболизма в венуле и артериоле, причем согласно [11]

$$\alpha = 2\pi \ln(\sigma), \quad \sigma = \frac{R_v}{2R_a} (c d - 1 - ((c^2 - 1)(d^2 - 1))^{0.5}), \quad c = 1 + \frac{\delta}{R_v}, \quad d = 1 + \frac{\delta + 2R_a}{R_v},$$

где δ — расстояние между артериолой и венулой, R_a и R_v — радиусы артериолы и венулы.

Продукт метаболизма, после поступления из венулы в артериолу, воздействует на гладкие мышцы артериолы, и радиус артериолы R_a изменяется следующим образом

$$R_a = R_{\max} - (R_{\max} - R_{\min}) e^{-a C_a}, \quad (11)$$

где R_{\max} и R_{\min} — максимальный и минимальный радиусы артериолы, C_a — концентрация продукта метаболизма в артериоле, a — постоянная.

Изменение радиуса артериол приводит к изменению скорости кровотока в сосудах, скорости доставки кислорода в ткани, изменению парциального давления кислорода в ткани, скорости выделения продуктов метаболизма в ткани, изменению их концентрации

в венозном и артериальном руслах и, следовательно, радиуса артериол. Таким образом, получилась система уравнений (1)—(11). Полученная система дифференциальных уравнений (1)—(11) решалась при начальных условиях:

$$P = P_0, SS = SS_0, S = S_0, C = C_0,$$

где P_0, SS_0, S_0, C_0 — известные функции от z и r .

В качестве граничных условий использовались условия симметричности и условия неразрывности потоков веществ на границах: эритроцит — плазма, плазма — эндотелий, эндотелий — интерстициальное пространство, интерстициальное пространство — ткань. На оси капилляра радиальная составляющая потока всех веществ отсутствует (из соображений симметрии).

Система уравнений решалась методом конечных разностей. При решении системы уравнений шаг сетки выбирался в зависимости от размеров капилляра, эритроцита и тканевого цилиндра (по r — от 0,01 до 0,1 мкм, по z — от 0,01 до 0,1 мкм, по t — от 0,001 до 0,1 сек). Таким образом, в итоге, решив систему уравнений, мы получаем распределение кислорода и продуктов метаболизма в кровеносном сосуде и окружающей ткани. При исследовании кровотока и транспорта кислорода в ткани наибольший интерес представляют стационарные состояния организма, поскольку большую часть жизни человек находится в стационарном состоянии (во время сна, на работе, при ходьбе и т.д.). Поэтому следующий раздел посвящен рассмотрению стационарных состояний кровотока и транспорта кислорода в тканях.

Согласно расчетам, проведенным для стационарных условий, радиусы артериол увеличиваются при увеличении потребления кислорода тканями, что соответствует экспериментальным данным [9]. Сравнение радиусов артериол при различных скоростях потребления кислорода тканями (W) показывает, что диаметр артериол меньшего сечения достигает своей максимальной величины при меньшем значении W , чем диаметр артериол большего сечения. Например, артериолы 4-й генерации А4 достигают максимального радиуса при $W \approx 18$ мл/100 г/мин, артериолы А3 — при $W \approx 20$ мл/100 г/мин, а артериолы А2 — при $W \approx 24$ мл/100 г/мин. Это объясняется тем, что вазоактивный продукт метаболизма поступает из ткани в венозное русло, затем частично диффундирует из венул в артериолы и, следовательно, его концентрация в артериолах увеличивается при увеличении W . Причем это увеличение несколько больше в малых артериолах, чем в широких артериолах, поскольку малые артериолы ближе расположены к источнику вазоактивных продуктов метаболизма.

При изменении W от минимального значения до максимального, под воздействием вазоактивных продуктов метаболизма на гладкие мышцы, оплетающие артериолы, сечение сосудов увеличивается, и объемная скорость кровотока Q возрастает. Кровоток увеличивается в 1,64 раза при увеличении W от 4 до 8 мл/100 г/мин и в 2,23 раза при увеличении W от 8 до 16 мл/100 г/мин. Согласно экспериментальным данным при аналогичных изменениях W величина Q увеличивается в 1,6—1,8 и 2,5—2,7 раза соответственно [10].

Таким образом, модель дает хорошую аппроксимацию стационарного состояния кровотока и транспорта веществ в ткани при различных значениях скорости потребления кислорода тканями. Поскольку человек обычно находится в одном из стационарных состояний (например, сон, ходьба, работа и т.д.) и в процессе жизнедеятельности переходит из одного стационарного состояния в другое, то важно оценить время, затрачиваемое на эти переходные процессы. Далее дана оценка временных интервалов при переходе из одного стационарного состояния в другое.

При переходе человека из одного стационарного состояния к другому (например, от состояния легкой физической нагрузки к интенсивной физической нагрузке или наоборот) все биохимические и прочие процессы переходят из одного стационарного состояния

в другое. Поскольку живой организм является не идеальной системой, то на эти переходные процессы требуется некоторое время. Причем из экспериментальных данных, полученных на людях и животных, известно, что чем это время меньше, тем организм более приспособлен физически к изменениям окружающей среды (например, спортсмены). Поэтому, важно оценить время, затрачиваемое на переходные процессы.

В ходе численных экспериментов на компьютере было рассчитано время T , необходимое для стабилизации процессов, при переходе от начальных условий (отсутствие кислорода и продуктов метаболизма в ткани) к стационарным условиям. Также рассчитывалось время перехода от легкой физической нагрузки ($W = 10$ мл/100 г/мин) к интенсивной ($W = 20$ мл/100 г/мин) и обратно.

Была получена аппроксимационная формула для T относительно ΔP и W :

$$T = a \Delta P W - b W - c \Delta P + d, \quad (12)$$

где $a=0,0016$, $b=0,248$, $c=0,037$, $d=6,085$.

Таким образом, мы имеем зависимость (12) для перехода от начальных условий (отсутствие кислорода и продуктов метаболизма в ткани) к стационарному кровотоку и транспорту продуктов метаболизма в ткани. Однако в живом организме имеются другие начальные условия, в частности, потребление кислорода в тканях отлично от нуля. Поэтому были проведены расчеты, которые позволили оценить время стабилизации процессов в системе микроциркуляции при переходе от легкой физической нагрузки (скорость потребления кислорода тканями $W = 10$ мл/100 г/мин) к интенсивной ($W = 20$ мл/100 г/мин) (T_1 (мин)) и обратно (T_2 (мин)) при различных значениях разности давлений ΔP (mm Hg) на концах сосудистого дерева. Так, при $\Delta P=75$ mm Hg имеем $T_1=0,7$ мин, $T_2=2,4$ мин, $T_2/T_1=3,4$. При $\Delta P=90$ mm Hg имеем $T_1=0,6$ мин, $T_2=2,0$ мин, $T_2/T_1=3,3$. А при $\Delta P=105$ mm Hg имеем $T_1=0,6$ мин, $T_2=1,7$ мин, $T_2/T_1=2,8$. Эти результаты показывают, что время стабилизации переходных процессов от начальных условий, соответствующих легкой физической нагрузке ($W = 10$ мл/100 г/мин), к интенсивной физической нагрузке ($W = 20$ мл/100 г/мин) составляет 0,6—0,7 мин при артерио-венозной разности давлений 75—105 mm Hg. При переходе от интенсивной физической нагрузки к легкой физической нагрузке требуется 1,7—2,4 мин. Расчетные результаты сравнивались с экспериментально наблюдаемыми временными ответами в микрососудистом ложе, которые составляют около 2—4 мин [9]. Сравнение времени перехода от легкой к интенсивной физической нагрузке и обратно показывает, что в последнем случае время перехода больше в 2,8—3,4 раза.

Таким образом, модель дает хорошую аппроксимацию времени стабилизации процессов в ткани в зависимости от скорости потребления кислорода тканью и разности давлений на концах сосудистого русла.

Построена математическая модель регуляции кровотока и транспорта кислорода вазоактивными продуктами метаболизма, учитывающая строение сосудистого русла (артерии, артериолы, капилляры, вены, диаметры и длины сосудов, вязкость крови, разность давлений на концах сосудистого русла, слой между эритроцитом и тканью (плазма, эндотелий, интерстициальное пространство), производство продуктов метаболизма в ткани, транспорт кислорода из эритроцитов в ткань и продуктов метаболизма из ткани в сосудистое русло, влияние вазоактивных продуктов метаболизма на мышцы артериол и, следовательно, на диаметры артериол, скорость кровотока и транспорт кислорода в ткани. На основе построенной модели рассмотрена задача о стационарных режимах кровотока и транспорта кислорода, позволяющая численно оценить скорость кровотока, диаметры артериол, перепады давлений в сосудах при различных значениях скорости потребления кислорода тканями, которая зависит от степени физической нагрузки на организм. Найдена аппроксимационная формула времени перехода системы транспорта кислорода из одного стационарного состояния в другое в зависимости от скорости потребления кислорода

тканями, разности давлений на концах сосудистого дерева, скорости кровотока. Выявлено значение скорости потребления кислорода тканями (W). Показано, что при переходе от легкой физической нагрузки ($W=10$ мл $O_2/100$ г/мин) к интенсивной ($W=20$ мл $O_2/100$ г/мин) и обратно время, затрачиваемое на переходные процессы, во втором случае больше в 2,6—3,4 раза, чем в первом. При увеличении W в 2 раза скорость кровотока возрастает в 2,2—2,8 раза, что соответствует экспериментальным данным (в 2—3 раза).

ЛИТЕРАТУРА

1. Кисляков Ю.Я., Копыльцов А.В. Математическая модель движения несимметричного эритроцита по капилляру // *Биофизика*. 1990. Т. 35. Вып. 3.
2. Копыльцов А.В. Транспорт кислорода в нормальных и экстремальных условиях: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. СПб., 1996.
3. Копыльцов А.В. Транспорт кислорода в нормальных и экстремальных условиях: Дис. ... д-ра техн. наук. СПб., 1996.
4. Копыльцов А.В. Математическая модель колебаний стенки артериолы // *Известия РГПУ им. А.И.Герцена: Научный журнал: Естественные и точные науки*. 2004. № 4(8).
5. Копыльцов А.В. Математическое моделирование транспорта кислорода в сердечно-сосудистой системе человека // *Вестник СПбО РАЕН*. 1999. № 3(4).
6. Копыльцов А.В., Кондрашков А.В. Математическое моделирование в естествознании. СПб., 2011.
7. Копыльцов А.В., Кондрашков А.В. Аналитические и экспертные системы. СПб., 2011.
8. Копыльцов А.В., Сенкевич Ю.И., Крыленков Л.В., Альжасем Х.И. Моделирование капиллярного кровотока с использованием алгоритма распределенных вычислений // Приложение к журналу «Мехатроника, автоматизация, управление»: Мехатроника и информационные технологии в медицине. 2008. № 3.
9. Fung Y.C. *Biodinamics (Circulation)*. N.Y.; Berlin; Heidelberg; Tokyo, 1984.
10. Groebe K. An easy-to-use model for oxygen supply to red muscle // *Biophys. J.* 1995.
11. Honig C.R., Gayeski T.E.J., Clark A., Clark P.A.A. Arteriovenous oxygen diffusion shunt is negligible in resting and working gracilis muscles // *Am. J. Physiol.* 1991. Vol. 261 (Heart Circ. Physiol. 30).
12. Kopyltsov A.V., Groebe K. Mathematical modeling of local regulation of blood flow by veno-arterial diffusion of vasoactive metabolites // *Oxygen transport to Tissue XVIII*. N.Y., 1997.
13. Kopyltsov A.V. Mathematical model of the motion of asymmetric erythrocytes along narrow capillaries // *Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling*. 2011. № 6.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБЩЕСТВА

CURRENT TRENDS IN INFORMATIZATION OF SOCIETY

Аннотация. В статье раскрываются основные пути информатизации повседневной жизни, приводятся примеры процессов, подвергшихся компьютеризации, дается описание новых возможностей, которые при этом получил человек.

Ключевые слова: информационные технологии; новые формы и виды связи; информационные технологии в организации учебного процесса; изменение принципов взаимодействия государства и гражданина.

Сведения об авторе: Матющенко Игорь Алексеевич, старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики.

Место работы: Нижневартровский государственный гуманитарный университет.

Контактная информация: 628611, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 459044.
 E-mail: mig20@inbox.ru

Abstract. The article describes the main ways of informatization of everyday life, examples of processes affected by computerization, and a description of new opportunities that people obtained.

Key words: information technologies; new forms and types of communication; information technologies in the educational process; changes in the principles of interaction between government and citizens.

About the author: Igor Alekseevich Matyuschenko, senior lecturer of the Department of Informatics and its Teaching Methodology.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

С появлением в 1981 г. первого семейства персональных компьютеров IBM PC человечество шагнуло в новую для себя эру — эру информатизации, позволившей автоматизировать не только процессы накопления, обработки и передачи информации, профессиональную деятельность человека, но и его повседневную жизнь, основательно её изменив.

Что поменялось в жизни людей с приходом информационных технологий? Ответ на этот вопрос проиллюстрируем несколькими примерами:

- безналичные расчёты;
- приобретение товаров и услуг с помощью глобальной компьютерной сети;
- новые формы и виды связи, общения, досуга;
- модификация подходов к организации учебного процесса и проведению занятий в школе, вузе;
- изменение принципов взаимодействия государства и гражданина.

Рассмотрим некоторые примеры более подробно.

Новые формы и виды связи, общения, досуга:

- IP-телефония с функцией передачи аудио- и видеосигнала, организации телеконференций (Sipnet, Skype, QIP, Mail.Ru Агент);
- бесплатные сервисы обмена текстовыми сообщениями (ICQ, mIRC, QIP, Mail.Ru Агент, в том числе их мобильные версии);
- цифровое интерактивное телевидение;
- подписка через веб-сайты кинокомпаний на просмотр художественных фильмов, в том числе и только что вышедших в прокат.

В настоящее время сетевая телефония становится все более распространенной, оставляя фиксированную связь в прошлом. Это достигается, прежде всего, удобством пользования услугой и низкой её стоимостью при отсутствии периодических платежей. Для активизации услуги требуется простая регистрация и наличие специального программного продукта, который легко скачивается с сайта поставщика. Организация сетевого общения возможна при наличии доступа в Интернет, веб-камеры и микрофона. Наряду с этим абоненты одного сетевого оператора могут общаться друг с другом бесплатно, а современные тенденции этого сервиса заключаются в его объединении с известными платформами,

предназначенными для общения в глобальной сети (QIP, Mail.Ru Агент). Всё это делает IP-телефонию весьма привлекательной в глазах потенциальных пользователей.

Что касается времени досуга, то сегодня эта сфера жизни тоже ощущает на себе влияние информатизации. Не так давно отечественные провайдеры предложили пользователям услугу «Цифровое интерактивное телевидение» — многообразие интерактивных функций телевидения, в сравнении с эфирным, кабельным или спутниковым телевидением [1]:

- создание списка любимых каналов, просмотр перечня каналов с электронной программой передач в меню на экране телевизора, быстрое перелистывание каналов с целью просмотра текущих программ в уменьшенном формате;
- прослушивание радиостанции через телевизор;
- просмотр фильмов по выбору клиента из постоянно обновляемой видеотеки в удобное для него время;
- информация о погоде, курсе валют и прочее;
- настройка для просмотра только тех каналов, просмотр которых, по мнению родителей, будет безопасным для детей.

С приходом в дом высокоскоростного доступа в Интернет, у людей появилась возможность не только принимать качественный телесигнал, но и просматривать новинки кинопроката, не посещая кинотеатров. Такая услуга активно набирает обороты в Европе и США. Пользователь через сайт кинокомпании оформляет и оплачивает подписку на просмотр определённого фильма. После подтверждения оплаты, в течение 48 часов ему открывается доступ к просмотру. При этом трансляция идёт через сеть, а качество получаемого видеосигнала не уступает телевидению высокого разрешения. Для многих киностудий эта услуга, на фоне падающего спроса на кинотеатральный прокат и DVD-диски, является весьма перспективной.

Не стоит в стороне от информатизации и образование. Происходит модификация подходов к организации учебного процесса и проведению занятий в школе и вузе. В ряде регионов России в средних школах активно апробируются и внедряются информационные среды, позволяющие [2]:

- вести электронное расписание, журналы, дневники;
- создавать и поддерживать ленты школьных новостей;
- организовать удалённое общение учителей, учеников и родителей;
- формировать и выдавать отчёты по каждому учащемуся, классу, школе в целом;
- оповещать родителей об успеваемости ребёнка (через SMS, e-mail);
- контролировать время прихода (ухода) ребёнка в школу (из школы) и расход денежных средств на «Карте учащегося» (предназначенной для питания) и количество совершённых по ней покупок;
- организовывать удалённый доступ к информации через Интернет с разграничением прав для администрации, учителей, родителей и учеников.

Работа школ под управлением подобных сред делает внутришкольные процессы открытыми, позволяет оперативно взаимодействовать всем сторонам, заинтересованным в обучении детей.

Преобразования претерпевают и подходы к организации учебной деятельности школьников. В наше время перед учителем открывается целый спектр технического и программного инструментария:

- персональные компьютеры с подключёнными к ним интерактивными досками;
- сетевое оборудование, необходимое для проведения занятий с помощью компьютерной сети (например, при болезни ученика, в дни отмены занятий по каким-либо причинам);
- программное обеспечение, ориентированное на использование в учебном процессе в качестве вспомогательного компонента в работе педагога (современные обучающие приложения способны сообщить новое знание пользователю, провести с ним практический

тренинг, проконтролировать усвоение материала с детальным анализом выявленных ошибок).

В опытных руках учителя, преподавателя эти помощники способны сделать занятия более познавательными, интересными, помочь вникнуть в предмет тем учащимся, кто имел до этого проблемы с восприятием материала.

Изменение принципов взаимодействия государства и гражданина. Согласно утверждённым концепциям «Формирование информационного общества в России» и «Электронное правительство», органы федеральной власти страны «вошли» в глобальную сеть. Необходимость такого шага обоснована как изменившимися реалиями жизни, так и желанием государства быть мобильным в организации диалога с гражданами. Реализуются принятые концепции с помощью двух площадок:

- сервер органов государственной власти России (<http://gov.ru/>) служит для организации доступа к электронным ресурсам всех ветвей власти в стране, к порталам и сайтам субъектов Российской Федерации и их руководителей;

- портал государственных и муниципальных услуг (<http://www.gosuslugi.ru/ru/>) ориентирован на работу пользователей и государственных структур в режиме он-лайн, сосредотачивает в себе все «точки соприкосновения» государств и гражданина.

Логическим продолжением внедрения информационных технологий в государственное управление стало намерение руководителей страны ввести универсальную электронную карту (УЭК) как средство предоставления государственных и муниципальных услуг населению. Внедрение УЭК позволит:

- производить выплаты из бюджета (пенсии, стипендии, пособия, зарплаты и др.) на счета карт;

- оплачивать штрафы и налоги в бюджет, проезд, услуги связи, покупки в магазинах;

- идентифицировать гражданина (карта должна стать аналогом паспорта);

- заменить все виды социальных карт, а также полисы обязательного медицинского и пенсионного страхования, банковские карты.

Информационно-коммуникационный прогресс не стоит на месте, способствуя развитию техники и технологий, даря человеку возможность качественно изменить свою жизнь, трудовую деятельность, взаимоотношение с окружающими. Но те несомненные блага, приведённые выше, могут обернуться регрессом, деградацией, если использовать их бездумно или оставаться равнодушным к тем пагубным процессам, которые получили своё развитие с приходом в нашу жизнь персонального компьютера.

ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт ОАО «Ростелеком». URL: <http://www.rt.ru>
2. Официальный сайт ООО «Электронная школа». URL: <http://www.e-school.ru>
3. Официальный интернет-ресурс Министерства экономического развития Российской Федерации. URL: http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/CorpManagment/electric_card

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ
 ЖИДКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ОСНОВЕ
 ОТКРЫТОГО СВЧ-РЕЗОНАТОРА**

**MEASURING INSTRUMENT OF HUMIDITY
 OF LIQUID HYDROCARBONS ON THE BASIS
 OF THE OPEN MICROWAVE RESONATOR**

Аннотация. Рассмотрены СВЧ-методы измерения влажности нефтепродуктов. Показаны возможности резонаторного метода измерения. Представлена возможная схема СВЧ-влажномера на основе резонатора.

Abstract. Microwave methods of measuring humidity of oil products are considered. Possibilities of a resonator method of measurement are shown. The possible scheme of a microwave hydrometer on the basis of the resonator is presented.

Ключевые слова: влажность; диэлектрики; резонатор; СВЧ-методы измерения влажности.

Key words: humidity; dielectrics; resonator; microwave methods measurement of humidity.

Сведения об авторе: Мироненко Виктор Павлович, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики.

About the author: Victor Pavlovich Mironenko, Candidate of Engineering, Associate Professor of the Department of Informatics and its Teaching Methodology.

Место работы: Нижневартровский государственный гуманитарный университет.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Контактная информация: 628611, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 459044.
 E-mail: miron-vp@mail.ru

Использование СВЧ-методов для построения измерителей влажности нефтепродуктов обусловлено несколькими «благоприятными» факторами [4]: если жидкие углеводороды, являясь высокочастотными диэлектриками ($\varepsilon = 1,8—2,7$; $\operatorname{tg} \delta = (0,24—0,42)10^{-2}$), «радио-прозрачны» для сигнала СВЧ-диапазона, то вода — активный поглотитель СВЧ-энергии ($\varepsilon = 49—80$; $\operatorname{tg} \delta = 0,15—1,2$). Именно с этим связано распространённое в СВЧ-влажнометрии построение влагомеров, основанное на измерении поглощений СВЧ-энергии исследуемой средой — методы свободного пространства с использованием проходящей либо отражённой волны [2]. Более информативным представляется резонаторный метод измерения, когда в качестве чувствительного элемента первичного преобразователя влажности используют резонатор. СВЧ-резонатор, помещённый в линию передачи, представляет собой высокочастотный избирательный фильтр, характеризующийся резонансной частотой f_0 и собственной добротностью $Q_0 = f_0 / 2 \Delta f$. При помещении в резонатор диэлектрика происходит изменение его характеристик — и резонансной частоты, и добротности. При этом резонансная частота f_p будет определяться эффективной диэлектрической проницаемостью резонатора $\varepsilon_{\text{эфф}}$ (с учётом наличия диэлектрика), а добротность Q_n — суммарными потерями в резонаторе — $\operatorname{tg} \delta$. Далее остаётся получить зависимости: резонансной частоты f_p от эффективной диэлектрической проницаемости резонатора $\varepsilon_{\text{эфф}}$: $f_p = F(\varepsilon_{\text{эфф}})$ и добротности резонатора Q_n от влажности присутствующего диэлектрика: $Q_n = F(\operatorname{tg} \delta)$, чтобы сделать заключение о возможности измерения состава и влажности заполняющей резонатор диэлектрической среды. Возможная измерительная схема в этом случае может быть представлена линией передачи, нагруженной на согласованную нагрузку, в которую помещён СВЧ-резонатор с исследуемым диэлектриком. В качестве источника СВЧ-сигнала выбран свип-генератор. В этом случае выделяемый резонатором сигнал после детектирования можно наблюдать на экране осциллографа в виде резонансной кривой. Причём амплитуда её будет соответствовать составу диэлектрика (отображая $\varepsilon_{\text{эфф}}$), а ширина резонансной кривой — $2 \Delta f$ — характеризовать влажность заполняющего резонатор диэлектрика. Если в качестве исследуемой среды рассматривать жидкие углеводороды [1], возможно получить устройство для измерения влажности и состава нефтепродуктов. Однако использование в качестве чувствительного элемента преобразователя влажности металлического — «закрытого» —

резонатора создаёт определённые проблемы при измерении в нефтепроводе, так как часть потока, отводимая через резонатор, не будет адекватно отображать состав передаваемого потока (вода не растворяется в нефтепродуктах и не заполняет равномерно передаваемый поток). Дальнейшие исследования показали, что для измерения характеристик нефтепродуктов в потоке более приемлемым в качестве чувствительного элемента является «открытый» — диэлектрический — резонатор [1], характеризуемый наличием внешнего электрического поля. В этом случае резонатор может быть помещён непосредственно в исследуемый нефтяной поток. При этом, помещая несколько резонаторов (например, по периметру нефтепровода), удастся повысить достоверность полученных результатов. Реализация устройства связана с определёнными проблемами: для получения градуировочных кривых требуется однородная среда (суспензия нефть-вода), получение которой проблематично (требуется специальная смесительная установка), в то же время в передаваемом потоке появление компонентов (вода, нефть) в плоскости размещения резонаторов является величиной случайной. Поэтому обозначенные возможности для реализации измерительного устройства требуют дополнительных проработок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабко В.Г. Влагометрия жидких углеводородов // Материалы 7-й Всероссийской НТК «Состояние и проблемы измерений». М., 2000.
2. Берлинер М.А. Измерение влажности в диапазоне СВЧ. М., 1973.
3. Ильченко М.Е., Кудинов Е.Ф. Ферритовые и диэлектрические резонаторы СВЧ. Киев, 1973.
4. Мироненко В.П. Об особенностях измерения влажности нефтепродуктов СВЧ-методами // Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета. 2011. № 3.

**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ
 ИТ-СПЕЦИАЛИСТА В УСЛОВИЯХ
 ДВУХУРОВНЕВОГО ОБУЧЕНИЯ**

**MODELS OF IT SPECIALIST
 COMPETENCES IN 2 CYCLE
 EDUCATION SYSTEMS**

Аннотация. На основе анализа требований к компетенциям профессиональных инженеров и выпускников инженерных программ вузов, содержащихся в документах различных международных организаций, рассматривается особенность болонской модели инженера, которую целесообразно принять во внимание при создании новых Федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки специалистов в области техники и технологий в российских вузах.

Ключевые слова: компетенции профессиональных инженеров; американская модель инженера; болонская модель инженера.

Сведение об авторе: Мосягина Татьяна Васильевна, магистрант.

Место работы: Нижевартовский государственный гуманитарный университет.

Контактная информация: 628611, г. Нижевартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 459044. E-mail: mt.skorp@yandex.ru

Abstract. Based on the analysis of the requirements for competences of professional engineers and university graduates of engineering programs as described in the documentation of international organizations, the article considers a feature of the Bologna-based model of an engineer that should be taken into account when developing new federal state educational standards for training specialists in the areas of equipment and technologies in Russia.

Key words: competences of professional engineers; Bologna-based model of an engineer; American model of an engineer.

About the author: Tatiana Vasilievna Mosjagina, Master's degree candidate.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Необходимость модернизации стран — вопрос, поставленный временем. В связи с этим хочется привести слова Дмитрия Медведева, выступавшего на Петербургском международном экономическом форуме 17 июня 2011 г.: «Я буду говорить о проекте развития нашей страны, который должен стать реальностью благодаря совместным усилиям всего российского общества. Он должен быть реализован независимо от того, кто и какие должности займет в ближайшие несколько лет», — заявил экс-президент.

Модернизация России — это выход страны из сырьевой экономики. И это значит, что необходимость в людях — специалистах в области высоких технологий — неуклонно растет.

Рассматривая проблемы подготовки и обучения ИТ-специалистов, мы выходим к требованиям ассоциаций работодателей, требующих от выпускников вузов компетентности (осведомленности) в проблемах, требующих их непосредственного участия. Причем мы видим, что инженерные специальности вузов и перечень ИТ-специалистов на предприятиях в России разнятся. Эту проблему уже не разрешишь на уровне подготовки бакалавров, а в магистратуре можно рассматривать и подготовку отдельных специалистов с учетом требований работодателей. Было бы весьма продуктивно привлечение работодателей для формирования лично ориентированной траектории подготовки магистров в области ИТ.

Европа в рамках Болонского процесса, а также Россия, присоединившаяся к нему в 2003 г., в настоящее время активно вводят двухцикловую систему высшего образования, преобразуя, таким образом, и модель подготовки инженеров. Предполагается, что в университете, после усвоения 3-летней программы первого цикла в области техники и технологий выпускник с академической степенью «бакалавр» будет готов к началу практической инженерной деятельности. Это в принципе не противоречит существующей в Европе системе сертификации инженеров в рамках деятельности Европейской федерации национальных ассоциаций инженеров (Federation Europeenne d'Associations Nationales d'Ingenieurs (FEANI)) [3—4]. По истечении четырех лет положительного опыта практической

работы специалист с академической степенью «бакалавр», полученной в результате освоения вузовской программы, может претендовать на звание «европейский инженер». Однако в отличие от американской системы EMF, два года практической деятельности специалиста со степенью «бакалавр» в болонской системе FEANI могут быть заменены обучением в университете по 2-летней программе второго цикла с присвоением академической степени «магистр».

Но хочется отметить также и то, что изменение системы подготовки инженеров по Болонской системе беспокоит многих специалистов в промышленности и ведущих технических университетах, особенно в Германии и Франции, где традиционно инженеров готовили по 5-летним программам, а также в России, где 5-летняя программа подготовки «дипломированных специалистов» заменена теперь двухуровневой системой «бакалавр (4 года) — магистр (2 года)». Таким образом, намечаются серьезные изменения в подготовке инженеров и в России, а именно сокращение длительности обучения в вузе минимум на один год — переход на 4-летние программы получения степени бакалавра, что уже с тревогой обсуждалось [2]. Меньшая продолжительность довузовского образования (11-летняя средняя школа) и отсутствие в России какой-либо системы послевузовского регулирования инженерной профессии (лицензирования, регистрации, сертификации инженеров) являются поводом для беспокойства, поскольку Ассоциация работодателей хочет видеть на российских предприятиях технически грамотных специалистов.

С учетом болонской системы Европейской организацией FEANI были сформулированы следующие требования к профессиональным инженерам, претендующим на присвоение звания Euring [5]:

1. понимание сущности профессии инженера и обязанности служить обществу, профессии и сохранять окружающую среду посредством следования Кодексу профессионального поведения FEANI;
2. наличие высокого уровня понимания принципов инженерии, основанных на математике и других научных дисциплинах, имеющих отношение к специализации;
3. общие знания об инженерной деятельности в области специализации и о характере современного производства, включая использование материалов, компонентов и программного обеспечения;
4. способность применять соответствующие теоретические и практические методы к анализу и решению инженерных проблем;
5. умение использовать существующие и перспективные технологии, относящиеся к области специализации;
6. знание инженерной экономики, методов обеспечения качества, умение использовать техническую информацию и статистику;
7. умение работать в команде над междисциплинарными проектами;
8. способность быть лидером, включая административные, технические, финансовые и личные аспекты;
9. коммуникативные навыки и поддержание необходимого уровня компетенции с помощью непрерывного профессионального развития;
10. знание стандартов и правил, соответствующих области специализации;
11. следование постоянно развивающимся техническим изменениям и творческий поиск в рамках профессии;
12. свободное владение европейскими языками, достаточное для общения при работе в Европе.

Анализ требований к компетенциям показывает, что в американской модели бакалавр-инженер должен обладать «принципиальными знаниями», уметь «анализировать, решать и оценивать результаты решения комплексных инженерных задач», «осуществлять коммуникации и нести ответственность за принятие решений по всему комплексу инженерной

деятельности», демонстрировать «знания для решения проблем устойчивого развития», быть «лидером команды».

В болонской модели от бакалавра-инженера требуется обладать «системными профессиональными знаниями в определенной области наук», способностью их применять «для разработки и реализации проектов, удовлетворяющих заданным требованиям», иметь «навыки работы в мастерской и лаборатории», способность «осуществлять подбор и использовать необходимое оборудование, инструменты и методы», «работать как член команды».

Согласно болонским принципам бакалавр, подготовленный в области техники и технологии, как выпускник программы первого цикла должен иметь достаточную квалификацию для того, чтобы «войти» в инженерную профессию и найти себе соответствующее место на рынке труда. Профессиональное развитие инженера до уровня самостоятельного творчества предусматривается последующей магистерской подготовкой по программе второго цикла.

Здесь хочется привести пример американской системы образования, где, в отличие от болонской, специалисты со степенью «бакалавр» являются основой инженерного корпуса.

Однако этот пример можно иметь в виду при создании новых федеральных государственных образовательных стандартов по направлениям подготовки профессионалов в области техники и технологий. Например, при разработке стандарта 4-летней программы подготовки бакалавра, ориентированного на практическую инженерную деятельность, целесообразно в качестве примера иметь модель «американского» бакалавра-инженера, а при создании стандарта 2-летней магистерской программы — соответствующую болонскую модель.

Подобным образом поступила Ассоциация инженерного образования России (АИОР) при разработке критериев общественно-профессиональной аккредитации образовательных программ в области техники и технологий в российских вузах, совместимых с критериями WA и EUR-ACE. Как участник проекта EUR-ACE и один из учредителей European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAEЕ) АИОР с конца 2006 г. получила право присваивать EUR-ACE Label программам российских вузов, аккредитуемым в аккредитационном центре АИОР. Это дает возможность отечественным специалистам — выпускникам аккредитованных программ — претендовать на звание «европейский инженер» FEANI.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ассоциация инженерного образования России. URL: <http://www.aeer.ru>
2. Похолков Ю.П., Чучалин А.И., Боев О.В. Бакалавр-инженер: реальность и перспективы для России // Высшее образование в России. 2004. № 9.
3. Похолков Ю.П., Чучалин А.И., Боев О.В. Гарантии качества подготовки инженеров: аккредитация образовательных программ и сертификация специалистов // Вопросы образования. 2004. № 4.
4. Чучалин А.И., Боев О.В., Криушова А.А. Качество инженерного образования: мировые тенденции в терминах компетенций // Высшее образование в России. 2006. № 8.
5. European Federation of National Engineering Associations. URL: <http://www.feani.org>

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MS PROJECT
В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ****USING MS PROJECT IN
THE TRAINING OF ENGINEERS**

Аннотация. В работе рассматривается MS Project как одна из эффективных современных технологий управления проектами, а также возможности программного средства для формирования профессиональных компетенций будущих инженеров.

Ключевые слова: профессиональные компетенции будущих инженеров; управление проектами; эффективные современные технологии.

Сведения об авторе: Никонова Елена Захаровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики.

Место работы: Нижевартовский государственный гуманитарный университет.

Контактная информация: 628611, г. Нижевартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 459044.
E-mail: niko_len@mail.ru

Abstract. The article considers MS PROJECT as one of the effective modern technologies of project management, alongside software opportunities for building professional competences of future engineers.

Key words: professional competences of future engineers; project management; effective modern technologies.

About the author: Elena Zakharovna Nikonova, Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Informatics and its Teaching Methodology.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования в качестве одного из видов профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» предусматривает организационно-управленческую деятельность. В соответствии с этим видом деятельности бакалавр должен решать следующие задачи:

- разрабатывать и внедрять процессы управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем;
- планировать научно-исследовательскую деятельность и ресурсы, необходимые для реализации производственных процессов.

Для успешного решения этих задач будущий инженер должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью приобретать и использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной деятельности;
- способностью составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы.

Практическим инструментом формирования указанных компетенций может служить программный продукт Microsoft Project, позволяющий эффективно управлять проектом на различных этапах его реализации.

Для успешного осуществления любого проекта требуются специальные приемы и методы управления. За несколько последних десятилетий это направление деятельности выделилось в отдельную профессиональную область, позволяющую руководителям использовать высокотехнологичные инструменты планирования, контроля и координации выполнения проекта.

Развитие технологии управления проектами связывают с реализацией крупномасштабных военных и космических программ в США — «Манхэттан» (атомная бомба), «Поларис» (создание подводных лодок с баллистическими ракетами) и «Аполлон» (космическая программа) [2].

В настоящее время под управлением проектами понимают методологию планирования, контроля и координации различных ресурсов, как материальных, так и человеческих,

в течение всего времени реализации проекта, позволяющую достичь конечных целей с оптимальными показателями стоимости, времени, качества, состава и объема работ.

Эффективное управление проектом является не просто техникой, но, в какой-то мере, и достаточно сложным искусством, требующим от руководителя не только владения методами и логикой управления, но и умения оценить ситуацию, интуиции и т.д., что приходит с опытом работы. Однако и начинающие менеджеры могут освоить основные методы и технологии управления.

Особенную популярность технология управления проектами получила в инвестиционной деятельности. По оценкам американских исследователей, применение методологии управления проектами обеспечивает высокую надежность достижения целей проекта и на 10—15% сокращает затраты на его реализацию [1].

Одним из самых распространенных в мире инструментов управления проектами является пакет Microsoft Project, который установлен более чем на двух миллионах компьютеров. В нашей стране также возрастает интерес к этой технологии, все больше организаций используют программные средства управления проектами, а недавно в Москве открылось отделение института управления проектами (Project Management Institute), имеющего десятки отделений на всех континентах мира.

Уже не только крупные компании, но и небольшие организации и фирмы понимают необходимость использования технологий управления проектами, поэтому появляются и успешно функционируют компании, занимающиеся разработкой и реализацией проектов, а профессия менеджера проекта становится одной из самых престижных.

Решение о том, какие именно методы и средства управления выбрать, зависит от конкретных условий реализации проекта и определяется на начальной стадии работы.

Для успешной реализации проекта необходимо четко определить цель проекта или их совокупность, причем важно понимать не только, каким должен быть результат, но и каким путем этого результата можно достигнуть.

Поскольку очень часто один и тот же результат можно получить разными способами, необходимо уметь оценить эффективность каждого способа и выбрать оптимальный. Для этого нужны какие-либо критерии успешности достижения цели, самыми распространенными среди которых являются сроки и стоимость выполнения проекта. В качестве основных ограничений оценки вариантов реализации проекта обычно принимаются поставленные цели и качество выполнения работ. Возможно использование и других критериев и ограничений, например, ограничения по используемым ресурсам, объемам работ и т.д.

Основными задачами, которые позволяет решать методология управления проектами, являются:

- обоснование необходимости инвестиций;
- оптимизация финансирования работ;
- разработка подробного плана реализации проекта, включающего виды и сроки работ, необходимые виды и количество ресурсов и т.д.;
- оптимизация графика работ и взаимодействия участников проекта;
- планирование и управление качеством;
- анализ возможных рисков;
- планирование и управление контрактами;
- фиксация отклонений фактического выполнения работ от запланированного и прогноз возможных последствий;
- построение информационной модели проекта с последующим анализом воздействия на нее корректирующих действий;
- обоснование принятия управленческого решения на основе анализа различных вариантов реализации проекта;
- ведение архивов проектов с возможностью их последующего анализа.

Пакет Microsoft Project обладает практически всеми из перечисленных возможностей, а также хорошо знакомым пользователю и удобным графическим интерфейсом, чем объясняется его широкая популярность.

Логика планирования и управления проектом в Microsoft Project (MS Project) включает такие шаги, как структуризация проекта, т.е. разбиение его на этапы, задачи и подзадачи, выявление критических задач, сроки выполнения которых влияют на срок выполнения проекта в целом, разработка календарного графика проекта, назначение ресурсов и контроль за их эффективным использованием.

Microsoft Office Project состоит из следующих приложений:

- Microsoft Office Project Standard — приложение для индивидуального планирования и управления проектами.

- Microsoft Office Project Professional — приложение, исполняющее роль клиента в паре с сервером Microsoft Project Server. Включает все возможности Microsoft Project Standard и, кроме того, позволяет осуществлять корпоративное управление проектом, для чего включены такие возможности, как централизованные настройки, автоматическое согласование планов всех менеджеров, использование единого пула ресурсов.

- Microsoft Office Project Server — приложение, осуществляющее функции сервера и имеющее в своем составе централизованную базу данных. Это приложение обеспечивает централизованные настройки для пользователей, единый пул ресурсов, веб-интерфейс для совместной работы участников проекта, а также содержит средства OLAP-анализа и моделирования портфеля проектов.

- Microsoft Office Project Web Access — приложение, осуществляющее веб-интерфейс Microsoft Project, благодаря которому не только менеджеры, но и остальные участники проекта могут получить доступ к проектной информации через веб-браузер Internet Explorer.

Обобщенная схема использования продуктов Microsoft Office Project в сетевом управлении проектами представлена на рис. 1.

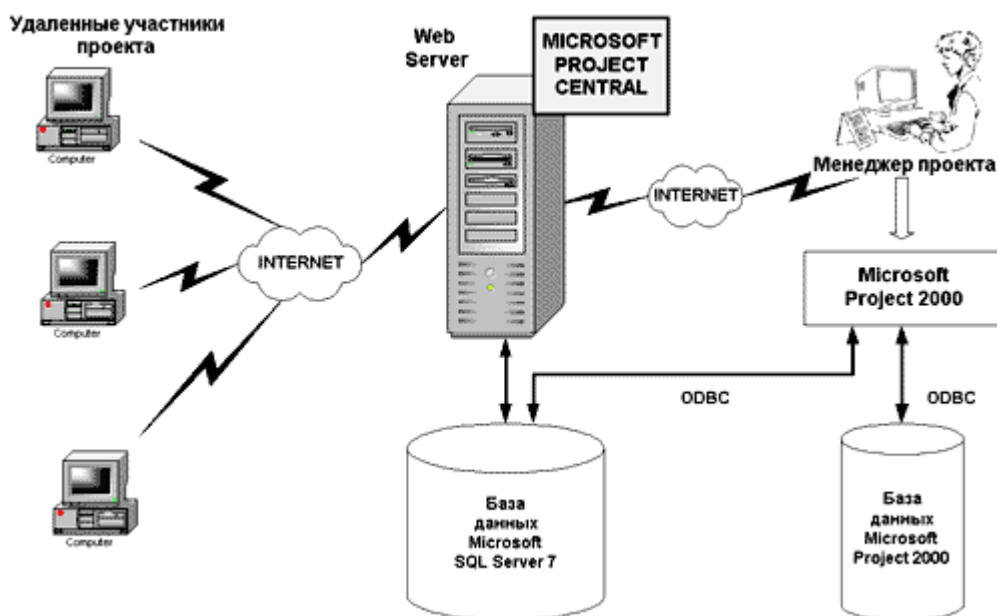


Рис. 1

Кроме перечисленных возможностей пакет MS Project позволяет импортировать данные из других приложений, например, из MS Excel и MS Access.

Еще одним из достоинств пакета можно считать наличие встроенного языка программирования Visual Basic For Application, позволяющего создавать компоненты для решения конкретных пользовательских задач.

Алгоритм использования Microsoft Project с целью разработки сетевого графика и календарного плана реализации проекта состоит из следующих шагов:

- разработка календарей для различных категорий участников проекта с учетом продолжительности рабочего дня, выходных и праздничных дней;
- разбиение проекта на задачи и подзадачи;
- определение связей между задачами, т.е. возможности их параллельного или последовательного выполнения;
- выявление критических задач, не имеющих резерва времени на выполнение и влияющих на срок выполнения проекта в целом;
- определение необходимых для реализации проекта ресурсов и их назначение конкретным задачам.

Последние версии пакета Microsoft Project позволяют разрабатывать достаточно сложные и крупные проекты, включающие до 10 000 задач [3]. Кроме этого, были существенно улучшены и возможности групповой работы пользователей — управление доступностью ресурсов, новые портфели проектов, корпоративные пулы ресурсов, анализ различных сценариев развития проекта и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гультяев А.К. Microsoft Project. Управление проектами: Русифицированная версия. М., 2003.
2. Дитхелм Г. Управление проектами. СПб., 2003.
3. Кульгин Н.Б. Инструменты управления проектами: Project Expert и Microsoft Project. СПб., 2009.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ИКТ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ КОГНИТИВНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

USE OF ICT FOR INTERACTIVE COGNITIVE VISUALIZATION OF EDUCATIONAL RESOURCES

Аннотация. В статье рассматриваются подходы к термину «интерактивность», приводится описание различных видов интерактивности и описываются средства ИКТ, которые предоставляют возможность создавать интерактивные элементы электронных учебных пособий, рассматривается технология когнитивной визуализации. Автор также рассматривает мультимедийную инсталляцию как одну из разновидностей применения технологии интерактивной когнитивной визуализации учебного материала.

Ключевые слова: интерактивные технологии; наглядность; визуализация; когнитивная визуализация; мультимедийная инсталляция.

Сведения об авторе: Пекшева Анна Георгиевна, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики.

Место работы: Южный федеральный университет.

Контактная информация: 344065, г. Ростов-на-Дону, пер. Днепроvский, д. 116, к. 321; тел. (863) 2507525. E-mail: peksheva_ag@mail.ru

Abstract. The article considers different approaches to the term «interactivity», describes various types of interactivity, ICT tools which give opportunities to develop interactive elements of electronic educational resources, technology of cognitive visualization. The author also dwells upon a multimedia installation as a type of interactive cognitive visualization of educational materials.

Key words: interactive technologies; use of visual methods; visualization; cognitive visualization; multimedia installation.

About the author: Anna Georgievna Peksheva, Candidate of Pedagogy, senior lecturer of the Department of Information technologies and Methods of Teaching Informatics.

Place of employment: Southern Federal University.

Идеология непрерывного образования должна охватывать все уровни и виды образования, при этом система непрерывного образования должна включать более эффективные образовательные структуры, образовательные программы и механизмы регулирования деятельности. Соответственно к решению таких приоритетных задач педагога, как обеспечение высокого качества обучения, создание условий для проявления инициативы обучаемых, прибавляется еще и не менее важная проблема — повышение активности учащихся при изучении материала, которая будет способствовать формированию базовых компетенций. Решение такого рода задач требует привлечения новых подходов и технологий обучения. Среди технологий, использующих средства ИКТ, интерактивные технологии являются наиболее перспективными за счет того, что они предоставляют возможность организовать активное и открытое обсуждение учебного материала, видоизменить его и дополнить в процессе обсуждения в режиме реального времени.

Интерактивность — широкое по содержанию понятие, с помощью которого в современной науке раскрывают характер и степень взаимодействия между объектами, а в методике используют для описания способа активного взаимодействия между учителем, учащимися и учебным материалом.

Особое значение термин «интерактивность» приобрел в связи с поставками в образовательные учреждения интерактивного оборудования (интерактивные доски, интерактивные проекторы, интерактивные столы), что повлекло за собой новый виток развития электронных средств наглядности.

И.В.Роберт [4. С. 16] определяет интерактивный диалог как «взаимодействие пользователя с программной системой, отличающееся от диалогового, предполагающего обмен текстовыми командами (запросами) и ответами (приглашениями), реализацией более развитых средств ведения диалога (например, возможность задавать вопросы в произвольной форме с использованием ключевого слова, в форме с ограниченным набором символов),

при этом обеспечивается возможность выбора вариантов содержания учебного материала, режим работы».

Под интерактивной технологией будем понимать модель открытого обсуждения и преобразования учебного материала, предполагающую активный информационный обмен обучающихся с окружающей информационной средой в режиме реального времени посредством ИКТ.

Интерактивная технология включает в себя следующие компоненты:

1. Аппаратное обеспечение, к которому относится интерактивное оборудование — интерактивные доски, интерактивные столы, интерактивные проекторы и др.

2. Программное обеспечение, куда входят комплект драйверов (программ, позволяющих сопрягать работу доски и компьютера), редактор интерактивного устройства, коллекции шаблонов и рисунков, интерактивные учебно-методические пособия.

3. Компетентность пользователя, которая включает знания, умения и опыт, позволяющие организовать работу с помощью интерактивного оборудования и программного обеспечения для решения профессионально ориентированных задач.

В.В.Кучурин [2] выделяет следующие виды интерактивности:

- интерактивность обратной связи обеспечивает возможность задать вопрос и получить ответ или проконтролировать процесс освоения материала;
- временная интерактивность позволяет обучаемому самостоятельно определять начало, продолжительность процесса учения и скорость продвижения по учебному материалу;
- порядковая интерактивность позволяет обучаемому свободно определять очередность использования фрагментов информации;
- содержательная интерактивность дает возможность обучаемому изменять, дополнять или же уменьшать объем содержательной информации;
- творческая интерактивность проявляется при создании обучающимся собственного продукта креативной деятельности.

Рассмотрим средства ИКТ для реализации указанных видов интерактивности. Все указанные виды интерактивности можно осуществить с использованием таких средств, как вики-технологии (установка вики-движка и создание интерактивных сетевых ресурсов), системы дистанционного обучения и системы и языки программирования (например, использование Qt — кроссплатформенной библиотеки разработки на C++).

Интерактивность обратной связи в программах может достигаться при помощи использования средств обмена сообщениями по компьютерной сети в режиме реального времени (чат, системы быстрого обмена сообщениями, программы голосовой телефонии) и с помощью электронных почты и форума.

Временная и порядковая интерактивности в программе реализуются при помощи логики построения информационного ресурса, которая предполагает открытый доступ к любому участку материала курса; отсутствие ограничений по времени на изучение материала лекций; наличие системы ссылок, позволяющей переходить от одного материала к другому без необходимости изучать материал последовательно.

Содержательная интерактивность достигается введением в программу системы заметок к изучаемому материалу. Для этого реализуется:

1. Вход в обучающее пособие с использованием собственного логина и пароля. Программная составляющая — база для хранения логинов и паролей и процедура проверки идентификационных данных.

2. Система ввода и хранения заметок. Программная составляющая включает базу для хранения персонализированной заметки и систему ввода и отображения заметок.

Творческая интерактивность может быть реализована следующим образом:

1. Сторонние программные продукты, позволяющие создавать обучающему собственный продукт, или программа-эмулятор, служащая тренинговым пространством для создания собственных продуктов и сохранения их в библиотеки.

2. Система отправки электронных сообщений (e-mail) для оценки и/или публикации выполненных заданий.

В настоящее время в области информатизации образования большое внимание уделяется проблемам создания электронных образовательных ресурсов, которые могут обеспечить высокое качество усвоения учебного материала. Согласно ГОСТ 7.23-2001 электронный образовательный ресурс (ЭОР) — образовательный контент, облеченный в электронную форму, который можно воспроизводить или использовать с привлечением электронных ресурсов.

Основными свойствами ЭОР являются интерактивность и мультимедийность. Несмотря на попытки привлечь различные виды информации (звуковую, графическую и текстовую) для создания ЭОР, основной акцент делается на зрительное восприятие информации обучающимся, поэтому важную роль играет интерактивная наглядность, которая понимается как «обозначение особого вида наглядности, создающего эффект погружения в обучающую программную среду и позволяющего установить с ней взаимодействие, что способствует формированию чувственно-наглядного образа изучаемого явления» [1].

Одним из ярких примеров использования интерактивной технологии является мультимедийная инсталляция. Мультимедийная инсталляция как объект представляет многокомпонентный проект, созданный посредством современных интерактивных и аудиовизуальных средств, который включает в себя различные виды информации (видео, аудио, текстовую, графическую), при доминирующем значении визуальной информации.

Если рассматривать мультимедийную инсталляцию как процесс, то под данным термином мы понимаем вид деятельности по управлению воспроизведением учебного материала, которое включает демонстрацию аудиовизуальных компонентов на интерактивной доске и устное выступление докладчика.

Таким образом, мультимедийную инсталляцию можно рассматривать и как процесс (визуализация учебного материала), и как результат (электронный продукт, который может служить опорным конспектом для дальнейшей работы) совместного творчества преподавателя и обучающихся, который воплощается средствами интерактивного оборудования.

Использование наглядных средств в современном образовательном процессе не должно сводиться к простому иллюстрированию с целью сделать учебный курс более доступным и легким для усвоения, а становиться органичной частью познавательной деятельности учащегося, средством формирования и развития не только наглядно-образного, но и абстрактно-логического мышления [4. С. 88]. Поэтому для усиления познавательных способностей учащихся следует применять не просто электронную наглядность, которая предполагает пассивное восприятие информации или простое управление ходом ее демонстрации, но когнитивную визуализацию учебной информации.

Актуальность использования технологии интерактивной когнитивной визуализации определяется следующими тенденциями:

— насыщение информационно-коммуникационной среды, в которой находится обучаемый, стихийно возникающими, эмоционально-перенасыщенными визуальными образами, стимулирующими дезориентацию личности, формирование клипового мышления, препятствующими процессам познания и обучения;

— изменение структуры учебного информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым и средством ИКТ, которое характеризует процесс обучения как «активное преобразование информации» [4. С. 14] обучаемым и возникновение потребности обучения методам и средствам визуального представления абстрактных моделей приобретаемых знаний для их систематизации;

— отсутствие методологии использования средств ИКТ для интерактивной когнитивной визуализации в системе непрерывного образования — существуют разрозненные подходы к изучению визуализации (например, компьютерная визуализация научной информации,

визуализация программного обеспечения, информационная визуализация, методика создания средств наглядности), которые либо не касаются процесса обучения и развития и ориентированы на научные исследования, либо ориентированы на изучение методических подходов и средств создания наглядных материалов.

Под когнитивной визуализацией мы будем понимать технологию создания графических учебных элементов, видоизменение которых способствует формированию, развитию или восстановлению по ним когнитивных структур личности в процессе обучения. Н.И.Чуприкова [5. С. 343] определяет когнитивные структуры как внутренние относительно стабильные психологические системы репрезентации знаний в самом широком смысле слова, которые вместе с тем являются системами извлечения и анализа текущей информации.

Когнитивная визуализация может способствовать созданию самой личностью визуально насыщенного контента собственной информационно-образовательной среды, которая является частью информационно-коммуникационной среды личности. Визуальный контент в таком случае должен обладать свойством интерактивности, поскольку, с одной стороны, сама личность постоянно развивается и совершенствуется, с другой — внешний мир меняется, воздействуя на индивидуальную информационно-коммуникационную среду.

Интерактивная когнитивная визуализация средствами ИКТ — технология создания и видоизменения в диалоговом режиме электронного графического учебного элемента, видоизменение которого способствует формированию, развитию или восстановлению когнитивных структур личности в процессе обучения.

Большим потенциалом для реализации технологии интерактивной когнитивной визуализации обладают мультимедийные инсталляции, поскольку данный образовательный ресурс интерактивен уже в процессе его создания и в случае разработки специализированной методики формирования когнитивных учебных элементов будет способствовать совместной с учащимися, а затем и самостоятельной когнитивной визуализации.

Интерактивное оборудование дает возможность в режиме реального времени совместно с учащимися создать мультимедийные инсталляции, включающие такие графические схемы, как кластер, денотатный граф, ментальная карта или диаграмма Ишикава с применением целого спектра программных средств от редактора интерактивного оборудования до средств «облачной» обработки данных (сетевых редакторов документов, например, GoogleDocs) и специализированных сервисов (например, Bubbl.us, MindMeister.com, Mindomo.com для создания ментальных карт и classtools.net. для диаграмм Ишикава).

Разработанная система формирования компетентности в использовании средств ИКТ для визуализации даст возможность обучаемому использовать ИКТ для интерактивной когнитивной визуализации «добываемых» в процессе обучения знаний и формирования индивидуальной визуально насыщенной информационно-образовательной среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голицын А.М., Каракурчи Ю.В. Использование интерактивных карт в процессе обучения. URL: <http://edu-media.igrade.ru/about/publication/publication55/print>
2. Кучурин В.В. Электронные наглядные средства обучения на основе современных компьютерных технологий. URL: <http://pedsovet.org/forum/index.php?act=attach&type=post&id=7312>
3. Петров А.В., Попова Н.Б. Классификация средств наглядности в современной системе обучения // Мир науки, культуры, образования. 2007. № 2(5).
4. Роберт И.В. Информатизация образования как новая область педагогического знания // Человек и образование. 2012. № 1 (30).
5. Чуприкова Н.И. Умственное развитие: принцип дифференциации. СПб., 2007.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ
СФОРМИРОВАННОСТИ
ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ
БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
«ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»**

**EVALUATION CRITERIA TO
ASSESS LEVEL OF
ICT-COMPETENCE BUILDING IN
THE COURSE OF TRAINING
BACHELOR STUDENTS IN
“PEDAGOGICAL EDUCATION”**

Аннотация. В статье рассматривается технология смешанного обучения для формирования ИКТ-компетентности будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование» в рамках дисциплины «Информационные технологии в образовании», представлены критерии оценки сформированности данной компетентности. Автор также выделяет уровни сформированности каждого критерия и описывает отражающие их измеряемые показатели и методы оценки показателей.

Ключевые слова: ИКТ-компетентность; технологии смешанного обучения; уровни сформированности ИКТ-компетентности.

Abstract. The article discusses the use of blended learning technologies to build ICT-based competences of future bachelor students in “Pedagogical education”, as part of studying «Information Technologies in Education» discipline and presents criteria to evaluate a level of the competence. The author also defines levels of formation of each criterion, describes the indicators of each criterion as well as methods of their assessment.

Key words: ICT-competence; blended learning technologies; levels of formation of ICT-competence.

Сведения об авторе: Петрова Вера Ивановна, аспирант кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики.

Место работы: Южный федеральный университет.

About the author: Vera Ivanovna Petrova, post-graduate student of the department of Information technologies and methods of teaching science.

Place of employment: Southern Federal University.

Контактная информация: 344065, г. Ростов-на-Дону, пер. Днепровский, д. 116, к. 324; тел. (863) 2507525. E-mail: petrova_wera@mail.ru

Информатизация образования обуславливает изменение организационных форм и методов обучения, реструктуризацию содержания учебных курсов, интеграцию некоторых тем или самих учебных предметов, что приводит к изменению структуры и содержания учебных курсов и, как следствие, структуры и содержания образования. По мнению И.В.Роберт, информатизация образования приводит к развитию операционального, эмоционально-образного, теоретического стиля мышления, способствует становлению самостоятельного интеллектуального потенциала обучающихся.

Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» направлены на формирование компетенций, ориентированных на использование средства ИКТ в профессиональной деятельности. Анализ ФГОС ВПО подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование» показал, что формирование компетенций в области ИКТ происходит в рамках одной дисциплины «*Информационные технологии в образовании*», которая входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла и на которую отводится два кредита. Недостаточность времени и объема дисциплины для формирования компетенций в области ИКТ делает актуальной разработку элективных курсов, направленных на формирование этих компетенций в рамках вариативной части. Одной из технологий, позволяющей варьировать различные подходы в области обучения ИКТ, является технология смешанного обучения.

Под **смешанным обучением** (blended learning) понимают:

— объединение традиционных форм обучения — работы в аудиториях, изучения теоретического материала — с дистанционными, например, обсуждением посредством электронной почты и интернет-конференций;

— комбинацию различных технологий, подходов и методик обучения[3];

— сочетание способов доставки знаний.

Анализ содержания компетенций, представленных в ФГОС ВПО, позволил выделить критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности в процессе обучения будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование»:

- К1 — поиск информации и освоение новых программных продуктов;
- К2 — использование технологии обработки числовой и текстовой информации в учебном процессе;
- К3 — создание дидактических материалов;
- К4 — создание традиционных учебно-методических пособий;
- К5 — методика использования электронных образовательных ресурсов на проблемно-модульной основе (презентации по теме проекта);
- К6 — подбор контента для электронных образовательных ресурсов;
- К7 — использование презентационной технологии в организации учебной деятельности;
- К8 — организация виртуального пространства профессиональной деятельности.

Критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности и отражающие их измеряемые показатели, а также методы оценки этих показателей представлены в таблице 1. К методам измерения показателей были отнесены:

- оценка выполнения контрольного задания (преподаватель дает общее задание на занятиях студентам и в конце занятия оценивает выполненное задание) — выполнение задания оценивается преподавателем в диапазоне от 1 до 5 баллов;
- оценка самостоятельной работы студентов (студенты выполняют задание, данное преподавателем, дома, а на занятиях преподаватель оценивает выполненное задание) — выполнение задания оценивается преподавателем в диапазоне от 1 до 5 баллов;
- устный опрос студентов — ответ на вопрос оценивается преподавателем в диапазоне от 1 до 5 баллов;
- тестовая оценка знаний — дается 10 тестовых заданий, каждый верный ответ оценивается в 1 балл, максимальная оценка — 10 баллов;
- оценка выполнения лабораторной работы — выполнение и защита лабораторной работы оценивается в диапазоне от 1 до 8 баллов (за каждое задание по 1 баллу).

Таблица 1

Критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование»

Критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности	Измеряемые показатели	Методы измерения показателей
К1. Поиск информации и освоение новых программных продуктов	Способность находить, передавать продуцируемую учебную информацию с использованием средств ИКТ	Оценка выполнения контрольного задания
	Способность осваивать новые программные продукты, приспосабливать их функции к решению профессиональных задач, судить о качестве репрезентативности программного продукта	Оценка выполнения контрольного задания
К2. Использование технологии обработки числовой и текстовой информации в учебном процессе	Готовность разрабатывать и представлять результаты учебного исследования средствами табличного и текстового редакторов	Оценка самостоятельной работы студентов

К3. Создание дидактических материалов	Умение разрабатывать структуру дидактических материалов развивающего характера в соответствии с этапом работы в проекте	Оценка выполнения контрольного задания
	Умение разрабатывать и представлять дидактические материалы средствами текстового редактора, применять нестандартные, развернутые дидактические материалы: кроссворды, викторины, дидактические карточки, тесты	Оценка выполнения контрольного задания
	Способность студентов обосновывать собственный выбор возможностей текстового редактора для представления дидактических материалов	Устный опрос студентов
К4. Создание традиционных учебно-методических пособий	Способность разрабатывать учебно-методическое пособие по теме своего проекта, где материал должен быть представлен с учетом эргономических требований	Оценка выполнения контрольного задания
	Способность создавать макеты учебно-методических пособий в редакторе создания публикаций	Оценка самостоятельной работы студентов
К5. Методика создания и использования электронных образовательных ресурсов на проблемно-модульной основе (презентации по теме проекта)	Знание различных видов электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	Тестовая оценка знаний
	Способность создавать и использовать электронные образовательные ресурсы (ЭОР) на проблемно-модульной основе	Оценка выполнения лабораторной работы
	Готовность разрабатывать методические рекомендации, отображающие самые важные моменты организации проекта	Оценка самостоятельной работы студентов
К6. Подбор контента для электронных образовательных ресурсов	Умение владеть методами поиска в нескольких поисковых системах и выбирать оптимальную решаемой задаче систему	Оценка самостоятельной работы студентов
	Умение сохранять страницы и ссылки на ресурсы и составлять краткую аннотацию к ссылкам	Оценка выполнения лабораторной работы
	Способность структурировать и оформлять материалы, необходимые для выполнения проекта	Оценка самостоятельной работы студентов
К7. Использование презентационной технологии в организации учебной деятельности	Способность применять в макете презентации авторский стиль оформления, а не использовать готовые шаблоны	Оценка самостоятельной работы студентов
	Умение создавать презентацию по теме исследования (с позиции разработчика)	Оценка самостоятельной работы студентов
	Способность проводить исследование согласно системе самостоятельно сформулированных целей и задач	Оценка выполнения контрольного задания
К8. Организация виртуального пространства профессиональной деятельности	Умение создавать сайт с использованием программы создания публикаций и систематизировать материалы, входящие в состав портфолио, для представления их на сайте	Оценка самостоятельной работы студентов

На основании обозначенных в таблице 1 критериев оценки сформированности ИКТ-компетентности были определены уровни сформированности ИКТ-компетентности будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование».

Низкий — минимально допустимый уровень ИКТ-компетентности будущего учителя, отражающий его способность использовать знакомые средства ИКТ при работе над проектом. Для учителя, обладающего данным уровнем компетентности, характерен, в основном, репродуктивный вид деятельности.

Средний — оптимально необходимый уровень ИКТ-компетентности учителя, позволяющий ему осознанно, целенаправленно и дифференцированно использовать средства ИКТ в учебном процессе.

Высокий — перспективный уровень ИКТ-компетентности учителя, отражающий его знания в области ИКТ, готовность использовать постоянно обновляющийся инструмент ИКТ как в собственном профессиональном становлении, так и в учебно-воспитательном процессе.

Определим уровни сформированности ИКТ-компетентности в баллах по каждому критерию (табл. 2). В каждом критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности было выделено максимальное значение баллов и для каждого уровня установлено определенное количество баллов.

Таблица 2

**Уровни сформированности ИКТ-компетентности
будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование в баллах**

Критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности	Уровни сформированности ИКТ-компетентности в баллах		
	высокий	средний	низкий
К1: максимальное значение — 10 баллов.	9—10	6—8	4—5
К2: максимальное значение — 5 баллов	5	4	2—3
К3: максимальное значение — 15 баллов	13—15	10—13	6—9
К4: максимальное значение — 10 баллов	9—10	6—8	4—5
К5: максимальное значение — 18 баллов	16—18	13—15	9—12
К6: максимальное значение — 18 баллов	16—18	13—15	9—12
К7: максимальное значение — 15 баллов	13—15	10—13	6—9
К8: максимальное значение — 5 баллов	5	4	2—3

В таблице 3 представлена процентная характеристика уровней сформированности ИКТ-компетентности при обучении будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование».

Таблица 3

**Уровни сформированности ИКТ-компетентности
будущих бакалавров по направлению «Педагогическое образование в процентах**

Уровни сформированности ИКТ-компетентности	
Низкий	$X < 53\%$
Средний	$53\% \leq X < 87\%$
Высокий	$X \geq 87\%$

Процентная характеристика X рассчитывалась по следующей формуле:

$$X = \frac{m}{n} \cdot 100\%,$$

где m — количество набранных баллов, n — максимальный балл в критерии.

Процентная характеристика успешности выбрана на основе принятой в настоящее время рейтинговой шкалы оценивания учебной деятельности студентов.

Обозначенные и охарактеризованные уровни и определяющие их критерии оценки сформированности ИКТ-компетентности показали свою объективность в опытно-экспериментальной деятельности. Результаты соотнесения оценки ИКТ-компетентности будущих бакалавров продемонстрировали достоверность применяемых оценочных методик и значимость сформированности ИКТ-компетентности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогические и технологические аспекты) / Под ред. А.Г.Асмолова. М., 2008.
2. Сердюков В.И. О количественном оценивании достоверности результатов автоматизированного контроля знаний // Информатика и образование. 2010. № 3.
3. Тихомирова Е.В. Формирование эффективной стратегии смешанного корпоративного обучения // Смешанное и корпоративное обучение: Труды Всероссийского научно-методического симпозиума. Ростов н/Д, 2007.
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки «050100 — Педагогическое образование» (квалификация (степень) «бакалавр»). Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 января 2011 г. № 46.
5. Хеннер Е.К., Шестаков А.П. Информационно-коммуникационная компетентность учителя: структура, требования и система измерения // Информатика и образование. 2004. № 12.

**ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
СРЕДЫ ВУЗА****ORGANIZATION OF
MONITORED SELF STUDY
ACTIVITIES IN INFORMATION AND
EDUCATION BASED UNIVERSITY
ENVIRONMENT**

Аннотация. В статье поднимается проблема организации самостоятельной деятельности студентов вуза и реализации ее контроля в условиях информационно-образовательной среды вуза. Раскрывается понятие контролируемой самостоятельной деятельности студентов, обосновываются принципы ее организации в вузе. Описываются составляющие информационно-образовательной среды вуза, информационные сервисы которых позволяют реализовать контролируемую самостоятельную деятельность студентов в информационно-образовательной среде вуза.

Ключевые слова: контролируемая самостоятельная деятельность студентов; информационно-образовательная среда вуза; информатизация образования.

Сведения об авторе: Пытель Екатерина Николаевна, ассистент кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики.

Место работы: Южный федеральный университет.

Контактная информация: 344065, г. Ростов-на-Дону, пер. Днепровский, д. 116, к. 324; тел. (863) 2507525. E-mail: katip@bk.ru

Abstract. The article raises the problem of organization of controlled independent activities of university students and their monitoring in informational and educational environment of the university. The paper speculates on the concept of monitored independent activities of students, covers the principles of its organization at the university. The author describes the components of information and educational environment of the university, information services which allow facilitation of controlled independent activities of students in the information and educational environment of the university.

Key words: controlled independent activities of students; informational and educational environment of the university; informatization of education.

About the author: Ekaterina Nikolaevna Pytel, assistant of the department of Information Technologies and Methods of Teaching Informatics.

Place of employment: Southern Federal University.

Развитие информационного общества ведет к внедрению информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) во все сферы деятельности человека. Социальный заказ общества и государства ставит перед системой высшего профессионального образования (ВПО) задачу формирования самостоятельной, ответственной личности, способной к решению профессиональных и социальных задач, в том числе и с применением средств ИКТ. В связи с этим особое значение приобретает процесс информатизации образования, ориентированный на обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой создания и использования научно-методических разработок в области ИКТ [2. С. 10].

В основе современной системы ВПО лежит компетентностный подход, одной из составляющих которого является создание условий для формирования у обучаемых опыта самостоятельного решения познавательных, коммуникативных, организационных и нравственных задач, определяющих содержание образования. В федеральных образовательных стандартах высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) особое внимание уделяется организации внеаудиторной работы студентов с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения, направленных на формирование и развитие профессиональной компетентности обучающихся, что ведет к увеличению в основных образовательных программах доли самостоятельной работы как формы организации учебной деятельности (Н.Г.Дайри, Б.П.Есипов, А.С.Лында, Т.И.Шамова).

Вопросы достижения учебных задач в самостоятельной работе студентов в процессе осуществления ими самостоятельной деятельности рассматриваются в работах А.С.Берберян, Н.Б.Буртонова, Л.А.Введенской, В.А.Гаврилова, С.М.Годник, С.Ж.Гончарова, Л.П.Давыдова, Л.Г.Дидковской, Л.П.Дидуренко, А.А.Дорофеева, Н.Т.Журавской, Е.В.Змиевской,

А.В.Коньшева, Т.Ю.Кротенко, В.С.Листенгартен, Е.И.Мещерякова, Т.И.Рицкова, М.В.Рыбакова, B.L.Goldshmid, J.P.Russel и др.

Под самостоятельной деятельностью студентов будем понимать процесс и результат взаимодействия преподавателя и студентов для создания условий успешного продвижения студентов к более высокому уровню знаний и умений в изучаемой предметной области при постоянном снижении внешнего и усилении внутреннего контроля за этим процессом и его результатом.

Самостоятельная деятельность студента является основой вузовского образования, формирует готовность к самообразованию, создает базу для непрерывного образования. Самостоятельная деятельность способствует развитию у студентов потребности в саморазвитии и самоизменении.

Организация самостоятельной деятельности студентов предполагает осуществление педагогической коррекции образовательного процесса, включая контроль самостоятельной деятельности студентов.

В последние годы особое значение приобретает организация самостоятельной деятельности студентов в условиях использования электронных образовательных ресурсов, развития дистанционного и смешанного обучения, что нашло свое отражение в работах Н.А.Александровой, Н.В.Барановой, С.Г.Гусевой, М.П.Данчук, Е.Г.Ждановой, Д.А.Занозина, Е.В.Захаровой, А.С.Елизарова, Т.И.Рицковой и др.

Основные направления использования средств ИКТ в деятельности педагогов образовательных учреждений различного типа рассматриваются в работах Я.А.Ваграменко, И.Е.Вострокнутова, М.И.Коваленко, О.А.Козлова, В.Л.Матросова, И.Ш.Мухаметзянова, Н.И.Пака, И.В.Роберт, А.Н.Тихонова и др. Вместе с тем, в них недостаточно рассмотрены вопросы, связанные с организацией преподавателями самостоятельной деятельности студентов и осуществления ее контроля.

Вопросы контроля самостоятельной деятельности студентов поднимаются в работах Л.А.Введенской, Н.Т.Журавской и др. Однако в данных работах не в полной мере отражены вопросы осуществления контроля со стороны преподавателей в условиях информатизации образования.

Процесс информатизации образования в условиях компетентного подхода предъявляет новые требования к профессиональной подготовке педагогов в области организации *контролируемой самостоятельной деятельности студентов (КСДС)*, под которой будем понимать организованные преподавателем процесс и результат информационного взаимодействия со студентами, направленный на усвоение обучающимися содержания образования, предусматривающий поэтапный и итоговый контроль за процессом и результатом этой деятельности, а также консультирование со стороны обучающего, в том числе средствами ИКТ.

Основываясь на исследованиях, посвященных самостоятельной деятельности студентов (С.М.Годник, И.А.Зимняя, В.С.Листенгартен, П.И.Пидкасистый, Н.Е.Турбина), к компонентам контролируемой самостоятельной деятельности студентов будем относить: содержательный (определение познавательной задачи, цели учебной деятельности), процессуальный (подбор, определение, применение способов действий, ведущих к результату), мотивационный (потребность в новых знаниях, способствующих самообразованию и осознанию деятельности), контролирующий (поэтапный и итоговый самоконтроль и самоанализ результата деятельности).

Организация КСДС должна осуществляться с учетом следующих традиционных принципов обучения: системности, систематичности, последовательности, преемственности, доступности, наглядности.

При этом организация КСДС предусматривает ряд принципов применительно к ее особенностям:

- рефлексии;
- сознательности и активности;
- соответствия индивидуальным и возрастным особенностям студентов;
- самостоятельности;
- профессиональной направленности;
- сочетания внутреннего и внешнего контроля;
- положительной мотивации;
- проблемности;
- адаптивности;
- изучения способов информационной деятельности, достаточных для самообразования.

В современных вузах подобный процесс организации КСДС осуществляется в условиях информационно-образовательной среды (ИОС) образовательного учреждения. Вслед за Я.А.Ваграменко, И.Е.Вострокнутовым, Г.Л.Ежовой, О.А.Козловым, Т.А.Лавиной, Л.П.Мартиросян, И.Ш.Мухаметзяновым, Н.И.Паком, Ю.А.Прозоровой, И.В.Роберт, А.Е.Шухманом *под информационно-образовательной средой вуза* будем понимать совокупность взаимосвязанных условий, способствующих возникновению и развитию информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса посредством интерактивных информационных и коммуникационных технологий [3. С. 13—14].

Вопросы организации информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса в информационно-образовательной среде вуза рассматриваются С.Г.Данилюком, О.А.Козловым, Л.П.Мартиросян, И.Ш.Мухаметзяновым, А.А.Павловым, И.В.Роберт, Ю.А.Романенко, В.И.Сердюковым, Л.Л.Босовой, Г.Л.Ежовой, В.А.Касторновой, Ю.А.Прозоровой, Д.Ю.Усенко и др.

Превращение студента в субъекта, заинтересованного в результате своей деятельности, обуславливает необходимость изменения не только содержания высшего образования, но и тех условий, при которых оно реализуется, — учебного сопровождения образовательного процесса, учебно-методического обеспечения образовательного процесса, технологического обеспечения учебного процесса, актуализации самостоятельной деятельности студентов и преподавателей в учебном процессе высшей школы (А.М.Анохин, В.И.Богословский, В.В.Краевский, В.М.Монахов, П.К.Пидкасистый, В.В.Сериков, В.А.Сластёнин и др.).

Исходя из вышесказанного можно выделить следующие задачи ИОС вуза [1. С. 43]:

- 1) использование в учебном процессе современных информационных и телекоммуникационных технологий в соответствии с реальными требованиями к профессиональному образованию;
- 2) исследование и реализация современных технологических и методических подходов представления информации в сочетании с традиционными методами обучения;
- 3) обеспечение доступности учебно-методических материалов;
- 4) интенсификация учебного процесса и формирование знаний и умений обучаемых, что является основой повышения качества знаний;
- 5) развитие дидактических возможностей ИОС вуза на основе использования ИКТ;
- 6) использование современных информационных технологий в консалтинговых услугах и обеспечении трудоустройства студентов.

Примерами составляющих ИОС вуза являются административный портал, социально-образовательная сеть, электронно-библиотечная система вуза.

Административный портал вуза представляет собой корпоративный информационный портал, объединяющий информационные системы вуза и обеспечивающий персонифицированный и настраиваемый интерфейс, дающий возможность пользователям взаимодействовать друг с другом, находить и использовать соответствующие приложения и информационные

ресурсы в информационно-образовательной среде вуза в соответствии со своими интересами, задачами, функциональными обязанностями.

К информационным сервисам административного портала вуза относятся:

- Предоставление студентам доступа к учебно-методическим материалам по дисциплинам: аттестационным тестам, глоссариям, конспектам лекций, полным курсам лекций, методическим рекомендациям, наглядным пособиям, перечням вопросов к зачетам и экзаменам, перечням рекомендуемой литературы, перечням тем курсовых работ, планам семинарских занятий, пояснительным запискам, практикумам, презентациям к курсам, программам госэкзаменов, программному обеспечению практики, рабочим программам дисциплин, решебникам, справочным (хрестоматийным) изданиям, тестам, контрольным заданиям, учебникам, учебным пособиям, учебно-методическим планам курсов, учебным планам, электронным учебным пособиям, электронным учебникам, электронным учебникам с практикумом.

- Осуществление информационного поиска в библиотеке учебно-методических ресурсов путем задания следующих опций: название, автор, тематика, категория.

- Предоставление доступа к образовательным программам ФГОС.

- Предоставление доступа к учебным планам профилей по направлениям подготовки.

- Создание и наполнение информационными ресурсами вариативных (элективных) дисциплин.

- Предоставление доступа к нормативным актам.

- Получение доступа к электронному расписанию занятий.

Социально-образовательная сеть вуза является информационно-коммуникационным порталом поддержки образовательной деятельности вуза, построенным по принципам социальной сети и предоставляющим общие и специализированные средства для работы руководителей, преподавателей и студентов.

Социально-образовательная сеть вуза предоставляет следующие информационные сервисы:

- Размещение материалов (презентаций к лекциям, заданий, УМК, конспектов лекций, методических пособий, документов, статей, рабочих программы дисциплин, учебных пособий и т.д.) с возможностью предоставления доступа к ним отдельным пользователям, учебным группам или прикрепление их к одной или ряду читаемых дисциплин.

- Работа с учебными группами студентов путем размещения на странице группы информации (сервисы «Новости» и «Форумы»), рассылки сообщений всем студентам группы.

- Ведение журналов оценок по дисциплинам с возможностью задания диапазона дат, указания списка работ, обязательных для выполнения студентами, определения шкалы баллов и сроков сдачи.

- Задание контрольных работ по дисциплинам для учебных групп с возможностью размещения материалов, распределения вариантов, отслеживания, последующим внесением замечаний и использования средств интерактивного взаимодействия для исправления ошибок.

- Организация онлайн- и офлайн-консультаций по дисциплинам.

Под электронно-библиотечной системой (ЭБС) будем понимать совокупность используемых в образовательном процессе электронных документов, объединенных по тематическим и целевым признакам, снабженную дополнительными сервисами, облегчающими поиск документов и работу с ними, и соответствующую всем требованиям ФГОС ВПО и иных нормативных правовых актов.

К основным информационным сервисам ЭБС относятся:

- предоставление каждому обучающемуся неограниченного доступа к размещенным в ней электронным образовательным ресурсам (ЭОР);

- осуществление поиска ЭОР посредством использования тематического каталога и средств расширенного поиска.

Вышеописанные составляющие ИОС вуза предоставляют преподавателям широкие возможности для организации самостоятельной деятельности студентов и осуществления информационного взаимодействия с ними.

Таким образом, информационно-образовательная среда вуза позволяет комплексно подойти к проблеме организации самостоятельной деятельности студентов при непосредственном и опосредованном контроле со стороны преподавателей. При этом возникает задача организации КСДС в условиях ИОС вуза.

Научно организованная КСДС в условиях ИОС вуза позволяет использовать ресурсное время внеаудиторной работы обучающихся с наиболее высокой результативностью, решая одновременно проблему повышения качества вузовского образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абросимов А.Г. Развитие информационно-образовательной среды высшего учебного заведения на основе информационных и телекоммуникационных технологий: Дис. ... д-ра пед. наук. М., 2005.
2. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М., 2010.
3. Роберт И.В., Лавина Т.А. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М., 2009.

ВИДЕОЛЕКЦИИ И ВЕБИНАРЫ В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

WEB LECTURES AND WEBINARS IN DISTANCE LEARNING

Аннотация. Обогащение педагогического взаимодействия в дистанционном обучении можно путем использования видеолекций, вебинаров. В случае, когда в создании видеолекций и проведении вебинаров участвуют наиболее квалифицированные преподаватели, положительный эффект от их применения достигается как в очном, так и в заочном дистанционном обучении.

Ключевые слова: дистанционное обучение; видеолекция; вебинар; дидактические характеристики вебинара.

Abstract. Use of video lectures and webinars can enrich pedagogical interaction in distance learning. When highly qualified teachers are involved in development and conduct of web lectures the benefits of their use are achieved in both full-time and part-time modes of distance education.

Key words: distance learning; web lecture; webinar; webinar characteristics.

Сведения об авторе: Разумова Наталья Александровна, учитель информатики и ИКТ высшей квалификационной категории.

Место работы: муниципальное бюджетное образовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 43».

About the author: Natalia Alexandrovna Razumova, the teacher of Informatics and ICT in the highest qualification category.

Place of employment: Municipal budgetary educational institution «Secondary school № 43».

Контактная информация: 628609, г. Нижневартовск, Заозерный проезд, д. 8б; тел. (3466) 260116.
 E-mail: teacher_nv@mail.ru

В дистанционном обучении (ДО) педагогическое взаимодействие между учащимися и учителем обеднено — обычно оно заключается в изучении подготовленных преподавателем гипертекстовых или печатных учебных материалов, выполнении подготовленных ими заданий и общении в интернет-форуме.

Обогащение педагогического взаимодействия в ДО можно путем использования видеолекций, вебинаров. В случае, когда в создании видеолекций и проведении вебинаров участвуют наиболее квалифицированные преподаватели, положительный эффект от их применения достигается как в очном, так и в заочном дистанционном обучении.

Лекция на уроке выполняет не только обучающую, но и контролирующую и консультационную функции. Контролирующая функция лекции заключается в том, что она может являться формой текущего контроля за работой учащихся.

Консультационная функция лекции реализуется путем ответов на вопросы в процессе и в конце лекции.

У видеолекции контролирующая и консультационная функции отсутствуют, в отличие от вебинаров. На вебинаре ведущий имеет возможность проводить интерактивное голосование, опрос, получать ответы на свои вопросы, организовывать групповое обсуждение вопросов, использовать различные приемы привлечения внимания участников вебинара. Однако при проведении видеолекций, и вебинаров для контроля ритмичности работы учащихся и уровня усвоения ими учебного материала в педагогическую систему ДО должны включаться средства текущего контроля знаний в виде автоматизированных тестирующих систем.

Выделим некоторые дидактические характеристики вебинаров:

1. Возможность использования преподавателем практически всех средств управления познавательной деятельностью обучаемых: речевое воздействие, жесты, мимика, разнообразный иллюстративный материал, приемы привлечения внимания.
2. Хорошая видимость иллюстративного материала.

3. Лучшее восприятие учащимся речи ведущего при условии соблюдения требований к дикции ведущего (фонетическая чистота речи, лаконичность). При работе с видеолекцией индивидуального просмотра или на вебинаре громкость и тембр звука учащийся может установить в соответствии с персональными предпочтениями.

4. Возможность обеспечения индивидуализации темпа обучения в соответствии со способностями и целями учащегося: паузы, повторное воспроизведение фрагментов, изменение скорости воспроизведения видеолекции, в вебинарах — возможность записи вебинара в видеолекцию.

Преподаватели образовательных учреждений годами оттачивают свое мастерство, прежде чем их уроки и лекции становятся действительно интересными для обучающихся и проходят без каких-либо затруднений. Интересный, «легкий и гладкий» вебинар или захватывающая видеолекция также строятся на основе богатого опыта и серьезной подготовки. Их использование позволяют сделать ДО более результативным, интересным, востребованным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахромушкин Е.А. Использование видеолекций для решения актуальных задач модернизации образования // Образовательная среда сегодня и завтра. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. М., 2004.
2. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М., 2001.
3. Краткий обзор возможностей. URL: <http://help.comdi.com/article/AA-00229/7/O-Сервисе/Краткий-обзор-возможностей.html>

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНФОРМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

HEALTH-CARE TECHNOLOGIES IN INFORMATIZATION OF AN EDUCATION SYSTEM

Аннотация. Автор рассматривает риски, которым подвергаются современные учащиеся в процессе обучения с использованием ИКТ, и способы их преодоления средствами использования методов и форм обучения, способствующих сохранению здоровья учащихся. В качестве примера приводятся рекомендации для учителя информатики по организации безопасной работы учащихся в компьютерном классе.

Ключевые слова: риск; информатизация общества; информатизация образования; здоровьесберегающие технологии; педагогические риски; риски информатизации.

Abstract. The author dwells upon the risks to which modern pupils are exposed in the course of training with ICT and ways of eliminating them through methods and forms of education which promote preservation of pupil health. As an example, the recommendations for a teacher of computer science to organize safe work of pupils in the computer lab are described.

Key words: risk; informatization of society; informatization of education; health-care technologies; pedagogical risks; informatization-related risks.

Сведения об авторе: Сивоконь Екатерина Евгеньевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационных технологий и методики преподавания информатики.

Место работы: Южный федеральный университет.

About the author: Ekaterina Evgenievna Sivokon, Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Information Technologies and Methods of Teaching Informatics.

Place of employment: Southern Federal University.

Контактная информация: 344065, г. Ростов-на-Дону, пер. Днепроровский, д. 116, ауд. 324, тел. (863) 2507525. E-mail: sivokonekaterina@gmail.com

Информатизация системы образования предполагает активное использование средств информационных и коммуникационных технологий в образовательном процессе, однако при внедрении ИКТ в процесс обучения и воспитания необходимо учитывать возникновение рисков, которые влекут за собой не только «экономические» последствия, но видоизменение организации учебного процесса и методики обучения. И.В.Манахова [3] выделяет внешние и внутренние риски реализации информационных технологий в учебном процессе. Риски внешние отражают общие проблемы информатизации общества, а внутренние касаются специфики самой системы образования. В настоящее время учащиеся предпочитают общаться и получать информацию, в том числе и познавательную, из сети Интернет, поэтому зачастую исследователи говорят о том, что отказ от включения в информатизацию равносильно отказу от социализации личности. Несмотря на значимость ИКТ, при организации процесса обучения и воспитания необходимо учитывать следующие риски:

- технико-машинной зависимости;
- технократической социализации;
- дезориентации. В информационном обществе имеет место смешение всех традиционных категорий, ценностей, что дезориентирует человека и подчиняет его действию необщественных, «не-человеческих сил и обстоятельств» [3];
- возникновения синдромов авитализма и виртуализма (замена реальности на «виртуальность»);
- обеднения эмоциональной сферы и умственной сферы при увеличении чувства безнаказанности и вседозволенности.

Активное или даже форсированное внедрение ИКТ может привести к возникновению риска осуществления информатизации не для обучения, воспитания и развития личности учащегося, а для образовательного учреждения.

Если говорить о рисках, связанных с психологическим и физическим здоровьем учащихся, то следует упомянуть следующее:

— информационная нагрузка вызывает ориентировочную реакцию (положительные эмоции) и оборонительную реакцию (отрицательные эмоции);

— высокая эффективность обучения достигается только в том случае, когда оборонительные реакции вовлекаются в минимальной степени;

— избыточное количество новой информации может вызвать состояние сонливости.

Все перечисленные риски ведут к вероятности потери здоровья школьников за счет информационной перегрузки.

Если проанализировать потенциал ИКТ в обучении предметам, то необходимо отметить такие риски, как:

- снижение качества через нарушение принципа наглядности — когда слишком большое количество визуальных эффектов приводит к нарушению целостности восприятия;

- потеря эффективности средств обучения;

- снижение результативности обучения при повышении требований к учителю;

- неспособность решить задачи информатизации;

- возникновение некачественных информационных ресурсов.

Многочисленные школьные факторы риска для здоровья детей создают предпосылки к возникновению у школьников стрессовых перегрузок, следствием которых является развитие у них хронических заболеваний. В связи с этим необходимо стремиться к таким формам и методам организации обучения школьников, в которых прослеживается приоритет сохранения и укрепления здоровья учащихся.

Для уменьшения вероятности возникновения рисков, связанных со здоровьем учащихся, следует использовать здоровьесберегающие технологии, при реализации которых решается задача сохранения здоровья учащихся и педагогов.

Рассматривая здоровье ребенка школьного возраста, необходимо учитывать специфику школьного обучения и предусмотреть меры по преодолению факторов риска для здоровья детей, среди которых можно выделить растущий объем учебной нагрузки и увеличение интенсивности обучения, гиподинамию, влияние статистических поз и монотонию, вредные привычки, преждевременное начало дошкольного систематического обучения; психические перегрузки, учебные, экзаменационные стрессы; неблагоприятные факторы школьной среды, в том числе нарушения СанПиН; негативное влияние некоторых психолого-педагогических факторов; антропогенные факторы (электромагнитные поля компьютеров, транспортное утомление, шум и др.); слабую мотивацию школьников на здоровый образ жизни и отсутствие стратегии здоровья, основанной на социальной ценности здоровья и ответственности человека перед обществом за свое здоровье и общества перед человеком за его здоровье; несоблюдение элементарных физиологических и гигиенических требований к организации учебного процесса; недостаточную грамотность педагога в вопросах охраны и укрепления здоровья и массовую безграмотность родителей в вопросах сохранения здоровья детей; отсутствие системной работы по формированию ценности здоровья и здорового образа жизни (в том числе по профилактике вредных привычек, по половому воспитанию и сексуальному просвещению, недостаточное или неправильное использование средств физического воспитания и спорта и т.п.).

Проблема охраны здоровья школьников на занятиях в компьютерных классах — это, прежде всего, вопросы формирования у учащихся адекватного восприятия новых, особых условий своей деятельности в компьютерном классе. Только понимание здоровья как сложной многоуровневой системы, в которой физиологические аспекты тесно взаимодействуют с социальными, позволит увидеть несостоятельность утверждений о том, что компьютер представляет некую угрозу для здоровья школьников в процессе обучения, являясь исключительно негативным фактором.

Учитывая все вышперечисленные факты, можно сформулировать ряд действий учителя информатики для безопасной работы учащихся с компьютером.

1. Необходимо соблюдать условия работы и соблюдение санитарно-гигиенических норм. Очень важно соблюдать температурный режим. Следует грамотно оформить кабинет, подобрать удобную мебель. Соблюдение этих условий в значительной мере предотвращает влияние неблагоприятных факторов учебного процесса на состояние здоровья детей и подростков.

2. Для снятия зрительной нагрузки во время работы в тетради или за компьютером рекомендуется учащимся в течение всего урока, при первых симптомах усталости глаз, отводить взгляд вдаль на несколько секунд.

3. Структуру урока можно изменять в зависимости от вида и темы урока, этапов может быть различное количество, методов проведения может быть несколько: разнообразие видов деятельности, работа на компьютере не больше установленного времени (в соответствии с возрастом школьника) и доброжелательная обстановка на уроке. Эти три условия помогают избежать усталости и сделать общение детей с компьютером более безопасным для здоровья

4. Контроль за позой учащихся во время занятий. С первых дней учебы в школе необходимо уделять внимание формированию правильной позы первоклассников, обучать детей самым простым приемам контроля рабочей позы во время занятий в школе и дома.

5. Контроль веса ранца или портфеля с ежедневным учебным комплектом для занятий (с физиологической точки зрения вес ранца с учебниками не должен превышать 10% массы тела его владельца).

6. Проведение физкультминуток на уроках. Для того чтобы физкультминутка оказывала универсальный профилактический эффект, она должна включать упражнения для различных групп мышц и для улучшения мозгового кровообращения.

7. Регулирование умственной нагрузки.

Это ряд необходимых мер, которые нужно соблюдать в процессе обучения. Данный список можно продолжать по мере углубления исследований по рассматриваемой проблеме, необходимость проведения таких исследований и расширения круга рассматриваемых вопросов очевидна.

Современные учащиеся растут, общаются и получают образование в цифровой среде, однако последствия воздействия факторов риска, которым они подвергаются, еще не изучены, поэтому вопрос о создании программ по выявлению, минимизации и преодолению педагогических рисков является актуальным, и одним из способов его решения будет внедрение здоровьесберегающих технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахрамеева Ю.В. Здоровьесберегающие технологии на уроках информатики в начальной школе. URL: www.shkola-dlya-vseh.ru
2. Вострокнутов И.Е. Почему устают глаза при работе на компьютере // ИНФО. 2002. № 1.
3. Манахова И.В. Риски информатизации образования. URL: www.spbrca.ru/Chtenia/2009/2/manahova.pdf
4. Степанов В.М., Лапина О.А., Макаровская А.П. Организация единого воспитательного пространства в инновационной школе. М., 2000.

**ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО
ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ КАК
НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ПРОЦЕССА
РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ****GRAPHIC
USER INTERFACE
PROTOTYPING AS AN
INTEGRAL PART OF
SOFTWARE DEVELOPMENT**

Аннотация. Рассматриваются подходы к макетированию интерфейса пользователя в процессе разработки программного обеспечения.

Ключевые слова: макетирование; прототипирование; графический интерфейс пользователя; разработка программного обеспечения.

Abstract. The paper describes approaches to the GUI prototype creating.

Key words: marketing; prototyping; user's graphical interface; software development.

Сведения об авторе: Слива Максим Владимирович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики
Место работы: Нижевартовский государственный гуманитарный университет.

About the author: Maxim Vladimirovich Sliva, Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Informatics and its Teaching Methodology.
Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Контактная информация: 628611, г. Нижевартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 459044.
E-mail: persimon@inbox.ru

В разработке программного обеспечения (ПО) одной из самых важных частей производственного процесса является проектирование. Само проектирование ПО как процесс создания проекта программного обеспечения можно разбить (очень условно) на 2 большие части: проектирование функционала и проектирование интерфейса. Для проектирования функционала используются такие средства, как UML и IDEF0, которые уже стали промышленными стандартами при разработке ПО. В проектировании графического интерфейса пользователя нет устоявшихся стандартов, есть отдельные рекомендации, приемы, законы дизайна, традиции, условия эксплуатации ПО и т.д. При этом важной, но не всегда правильно выполняемой, частью этого процесса является прототипирование, или макетирование, т.е. создание макета или прототипа будущей системы.

Макеты могут быть разными: бумажными, презентационными, имитационными и т.д., вплоть до точного соответствия будущей программе.

Большинство современных сред программирования позволяет создавать некое подобие макетов, но это сопряжено с определёнными знаниями конкретной среды и конкретного языка. В то же время при создании большого проекта пользовательским интерфейсом, как правило, занимается отдельный человек, который не обязательно участвует в программировании. Поэтому удобно иметь инструмент для прототипирования интерфейсов, приспособленный для быстрого создания достаточно сложных макетов. В качестве подобных инструментов применялись различные пакеты программ: MS Visio, Corel Draw, Adobe Photoshop, Inkscape, GIMP. Эти программы не являются специализированными инструментами прототипирования графического интерфейса пользователя, но в силу наличия графических средств позволяют создавать приемлемые макеты.

В последнее время проявляются тенденции по использованию специализированных инструментов, приспособленных именно для создания прототипов графического интерфейса пользователя. Причем макеты можно создавать для всех видов ПО: десктопных приложений, веб-сайтов, программ для смартфонов.

Например, российская разработка Alee GUI Machine позволяет создавать макет работающей программы с имитацией работы всех нужных кнопок, окон, списков и т.д., с использованием фиктивного или реального наполнения, реализуя переходы между окнами. Реализована возможность создания запускового файла для демонстрации макета, например, заказчику ПО или сайта.

Польза от создания макета выражается в следующем:

- возможность рассмотреть будущий интерфейс программы с реальным взаимодействием его частей без программирования функционала, что уменьшает расходы по изменению интерфейса (т.к. чем раньше интерфейс будет приведен к своему окончательному виду, тем дешевле будет итоговый продукт);
- более наглядная демонстрация будущих возможностей конечному пользователю или заказчику;
- проверка юзабилити будущего графического интерфейса пользователя;
- тестирование нестандартных, новых подходов к интерфейсу.

Именно прототипирование графического интерфейса пользователя могло привести к тенденции отделения разработки графического интерфейса от программирования функционала, т.е. не просто разработка дизайна интерфейса, а потом его реализация, а параллельная разработка функциональной и графической составляющей проекта по созданию ПО.

Изначально подобный подход практиковался в ОС Linux [1]. Для программирования с использованием библиотеки GTK+ использовался редактор графических интерфейсов Glade, код которого сохранялся в виде xml-файла, который потом можно подключить к любой разрабатываемой программе. Аналогичный подход был использован и для библиотеки Qt, с использованием специальной программы Qt Designer, хотя в последствии эта связка была заменена на единую IDE QtCreator.

Сейчас активно развивается еще один проект по отдельному созданию графического интерфейса пользователя — JavaFX Scene Builder. Это среда для разработки графического интерфейса программ на языке Java с использованием JavaFX 2.0 [2]. При этом можно использовать html и css для задания внешнего вида графических элементов, что делает интерфейс более насыщенным и удобным для восприятия конечным пользователем. Получаемый в итоге fxml-файл (файл с описанием созданного интерфейса в формате xml) можно подключить к любому java-проекту либо использовать в качестве макета для демонстрации заказчику или для тестирования интерфейса на пользователях.

Таким образом, отделяя разработку графического интерфейса от программирования функционала, можно сразу решить проблему создания прототипа, т.к. постепенно создаваемый и тестируемый графический интерфейс и будет выступать в роли различных версий макетов. Естественно, это накладывает определенные правила на совместную работу различных специалистов: проектировщика интерфейсов, дизайнера и кодера, но в итоге должно способствовать созданию более качественного продукта.

В плане построения курса обучения студентов IT-направлений необходимо учитывать специфику прототипирования во всех предметах, связанных с программированием и разработкой ПО. В этом отношении имеет смысл использовать макетирование как сквозную тему предметов подготовки в области IT. Например, на предметах, связанных с компьютерной графикой, делать упор на графические особенности пользовательского интерфейса, сочетаемость цветов и т.д. На предметах, связанных с человеко-машинным взаимодействием, можно уделять внимание именно юзабилити, удобству использования различных интерфейсов. В предметах цикла разработки и проектирования ПО особое место нужно уделять проектированию интерфейса как отдельно стоящей составляющей части всего процесса создания программ. Предметы цикла программирования должны охватывать разнообразные библиотеки для создания графических пользовательских интерфейсов.

В то же время должен быть отдельный предмет, связанный с тестированием как функционала программы, так и интерфейса, в котором более полно можно будет раскрыть принципы создания макетов и их тестирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Слива М.В. Кроссплатформенный подход как средство унификации обучения программированию в различных операционных системах // Прикладная информатика. 2012. № 2(38).
2. JavaFX Developer Home. URL: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javafx/overview/index.html>

*Р.Р.Фокин
М.А.Абиссова
Санкт-Петербург, Россия*

*R.R.Fokin
M.A.Abyssova
Saint-Petersburg, Russia*

**ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ КОЛЛЕКТИВА
РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ,
ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ
И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

**PROBLEMS OF TRAINING
SOFTWARE DEVELOPERS,
TEACHING INFORMATION SCIENCE,
INFORMATION TECHNOLOGIES AND
INFORMATION SECURITY IN HIGHER
EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

Аннотация. В статье рассматриваются такие важные аспекты существования коллектива разработчиков, как обеспечение процесса непрерывного образования его членов. В связи с этим анализируются проблемы взаимодействия предприятия-разработчика с высшей школой, проблемы моделирования коллектива разработчиков программного обеспечения на занятиях со студентами по технологии проблемного обучения, проблемы обучения информатике, информационным технологиям и информационной безопасности.

Ключевые слова: программное обеспечение; коллектив разработчиков; непрерывное образование; проблемное обучение; информационные технологии; информационная безопасность.

Abstract. The article deals with such important aspects for a team of software developers, as providing continuous education of its members. In connection with this the author speculates on the problems of interaction of the company-developer with a higher school, problems of structuring a team of software developers with students during techniques of problem teaching classes, problems of teaching Informatics, information technologies and information security.

Key words: software; team of developers; continuous education; problem teaching; information technology; information security.

Сведения об авторах: Фокин Роман Романович¹, доктор педагогических наук, профессор кафедры информационных и коммуникационных технологий; Абиссова Марина Алексеевна², кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладных информационных технологий.

Место работы: ¹ Российский государственный педагогический университет им. А.И.Герцена; ² Санкт-Петербургский государственный университет сервиса и экономики.

About the authors: Roman Romanovich Fokin¹, Doctor of Pedagogy, Professor of the Department of Information and Communication Technologies; Marina Alekseevna Abyssova², Candidate of Pedagogy, Associate Professor of the Department of Applied Information Technologies.

Place of employment: ¹ The Herzen State Pedagogical University of Russia; ² Saint-Petersburg state University of Service and Economics.

Контактная информация: 192171, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 55/1, каб. 107; тел. (812) 5600624.
E-mail: ¹ rrfokin@rambler.ru; ² marabyss@rambler.ru

Коллектив разработчиков программного обеспечения (ПО) включает в себя в качестве основного кадрового состава [4] [12] специалистов следующих направлений:

- системные аналитики (для анализа спроса на разрабатываемое ПО и его проектирования);
- программисты-разработчики (прикладные и системные в зависимости от вида разрабатываемого ПО);
- программисты-тестеры (для тестирования ПО с целью выявления и исправления ошибок);
- программисты-настройщики (для настройки ПО под задачи конкретного предприятия, пользователя);
- технические писатели (для написания руководств по применению разработанного ПО);
- тьюторы (для обучения пользователей разработанного ПО).

Все эти специалисты по роду своей деятельности обязаны иметь глубокие знания в области разработки и применения ПО, т.е. фактически быть высококвалифицированными специалистами с высшим образованием в областях информатики, информационных технологий (ИТ), информационной безопасности (ИБ). Здесь и ниже слово «специалисты»

мы будем использовать в широком смысле, имея в виду также бакалавров, магистров, кандидатов и докторов наук. Однако привлечение бакалавров допустимо главным образом в качестве пользователей ПО, а в коллективе разработчиков ПО оно весьма ограничено.

Зачем членам коллектива разработчиков ПО нужно обучаться? Информатике, ИТ и ИБ, разработке ПО как областям знаний характерны исключительно быстрый прогресс, постоянные изменения и совершенствование. Соответствующие знания очень быстро устаревают и постоянно заменяются новыми. Поэтому для членов коллектива разработчиков ПО необходим процесс непрерывного образования.

Чему они должны обучаться? Заметим, что непосредственно системных аналитиков, технических писателей и тьюторов в вузах не готовят. На эти должности в коллектив могут приходить люди, по основному своему образованию специалистами в области информатики и ИТ не являющиеся. Это могут быть работники с гуманитарным и социально-экономическим образованием. Их нужно дополнительно обучить основам информатики, ИТ, ИБ, программирования. Особую роль в деятельности коллектива разработчиков ПО играет ИБ. Если сотрудник не имеет базового образования в области ИБ, то его нужно дополнительно обучить основам ИБ. Мы предлагаем разделить коллектив разработчиков ПО как обучаемых дополнительно на 3 группы по направлению базового образования:

— Обучаемые специальностей группы 1 (ОСГ1) — это специалисты в области ИБ по базовому образованию. Им нужно несколько усилить подготовку по программированию.

— Обучаемые специальностей группы 2 (ОСГ2) — это по базовому образованию специалисты в области информатики и ИТ, но не в области ИБ. Им нужно несколько усилить подготовку по ИБ.

— Обучаемые специальностей группы 3 (ОСГ3) — это по базовому образованию специалисты не в области информатики и ИТ, возможно, это специалисты гуманитарной и социально-экономической направленности. Им нужно усилить подготовку по информатике, ИТ, с акцентом на ИБ.

О быстром устаревании знаний, связанных с информатикой, ИТ, ИБ, программированием, сказано выше. Соответствующие знания сотрудника коллектива разработчиков ПО можно условно разделить на две категории. Первая — это узкоспециализированные, прикладные, оперативные знания. Их обновление происходит без отрыва сотрудника от трудовой деятельности, поскольку она с этими знаниями непосредственно связана. Вторая категория — это знания более общего характера, фундаментальные, стратегические. Они, на первый взгляд, не очень нужны оперативно, но фактически прикладных знаний просто не может существовать без опоры на фундаментальные. Отсутствие обновления этих фундаментальных знаний в течение нескольких лет непременно скажется на качестве повседневной работы сотрудника. Их обновление у загруженного работой сотрудника весьма проблематично без отрыва сотрудника от трудовой деятельности.

Как члены коллектива разработчиков ПО могут обучаться? Во-первых, это аудиторное обучение в системах дополнительного и послевузовского профессионального образования, которое согласно федеральным законам РФ «Об образовании» и «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» входит в состав высшей школы, поскольку федеральные университеты, университеты, академии, институты занимаются подготовкой научно-педагогических кадров высшей квалификации, а также повышением квалификации, профессиональной переподготовкой, дополнительным образованием. Во-вторых, это различные формы самообразования — книги, интернет-материалы, мультимедийные учебные курсы, справочники на лазерных дисках и других носителях информации, личный опыт практической работы по разработке ПО. В-третьих, это обучение в результате обмена опытом с коллегами как непосредственно в своем коллективе, так и на профессионально-ориентированных конференциях, семинарах, симпозиумах. Обмен опытом с коллегами, включая систему наставничества, особенно важен для студентов-практикантов, стажеров,

молодых специалистов. Очевидной является необходимость тесной связи организации или предприятия по разработке ПО с наукой и высшей школой.

Связь между высшей школой и предприятием имеет и еще одну сторону. Методика проблемного обучения студентов предполагает в частности моделирование коллектива разработчиков ПО и его заказчиков на занятиях. Участие в подобных занятиях членов такого коллектива в качестве преподавателей или обучаемых повышает качество занятий. Необходимость такого моделирования приводит к тому, что проблемы обучения коллектива разработчиков ПО и проблемы обучения студентов информатике, ИТ, ИБ, программированию фактически отождествляются. Поэтому ниже мы будем просто говорить о проблемах обучения информатике, ИТ и ИБ в системе высшего и дополнительного профессионального образования (ВДПО). Однако здесь следует заметить, что вопросы организации обучения сотрудников на курсах повышения квалификации, поддержки процесса их самообразования, участия их в научных конференциях, семинарах, подготовки ими кандидатских и докторских диссертаций, наставничества на предприятии зависят не только от конкретного сотрудника, но и от администрации предприятия. Эти вопросы в реальном трудовом коллективе стоят значительно острее, чем при моделировании такого коллектива на занятиях со студентами.

Выше говорилось о приоритетности знаний в области ИБ для всех сотрудников коллектива разработчиков ПО. Поскольку ИБ — это раздел информатики, а технологии ИБ — это частный случай ИТ, следовательно, проблемы обучения ИБ можно условно разделить на две группы: группа 1 — общие проблемы обучения информатике и ИТ, свойственные в частности и ИБ; группа 2 — специфические проблемы обучения ИБ. По нашему мнению, трудно разобраться в проблемах группы 2, не разобравшись предварительно в проблемах группы 1. Поэтому мы начнем наш анализ с проблем группы 1.

Первый источник проблем в обучении информатике, ИТ и ИБ в системе ВДПО в настоящее время, по нашему мнению, состоит в неоправданно большой доле лабораторных и практических занятий в ущерб лекционным. В этих проблемах невозможно разобраться, не рассмотрев их в исторической перспективе. До введения обязательного изучения информатики в середине 80-х гг. XX в. во многих вузах СССР изучалось программирование. Судя по нашему личному опыту (авторов данной работы), опыту наших родственников и знакомых, программирование в те годы изучали студенты технических, экономических и даже некоторых гуманитарных специальностей, а также работники различных специальностей в центрах повышения квалификации. Этот предмет не считался проблемным ни обучаемыми, ни преподавателями. По методике он был похож на математику, примерно пополам распределялись учебные часы между лекционными и практическими занятиями. Общение с ЭВМ было опосредованным: обучаемые писали на листах бумаги программы для ЭВМ, затем сдавали эти листы оператору, на следующий день получали распечатку с результатами или ошибками. Таким же опосредованным, как правило, было общение с ЭВМ и в процессе трудовой деятельности после окончания вуза.

Такая бесппроблемность обучения программированию в те годы объяснима. Методика обучения математике совершенствовалась веками, и эта опробованная методика использовалась и при обучении программированию. Преподаватели, как правило, имели многолетний опыт обучения программированию. Содержание курса изменялось редко и незначительно. Поскольку лекционные занятия чередовались с практическими, то обучаемый после получения новых знаний на лекции тут же закреплял эти знания на практическом занятии, приобретая умения и навыки их применения. Обучали опосредованному общению с ЭВМ, т.е. именно тому, чем неизбежно (в условиях широкого распространения АСУ в стране) придется заниматься в процессе будущей трудовой деятельности.

Обязательная для изучения информатика середины 80-х гг. XX в. по содержанию в значительной степени представляла собой программирование, но бесппроблемной она уже

не была. Из-за резкого увеличения количества обучаемых преимущественно использовался безмашинный вариант обучения информатике. При этом не было даже опосредованного общения с ЭВМ. На лекционных занятиях обучаемые получали основы теоретических знаний, а на практических — обычно просто рисовали на листах бумаги блок-схемы алгоритмов и писали программы. Преподавателей централизованно такой информатике обучили. При обучении информатике и ИТ использовалась методика, похожая на методику обучения математике, т.е. методика, проверенная веками. Поэтому результаты обучения обычно были высокими, но низким был уровень мотивации обучаемых. Они не понимали, зачем им эти знания и умения. В принципе, их готовили даже не для опосредованного общения с ЭВМ, а для прямого с использованием персональных компьютеров (ПК). В те годы большинство обучаемых и преподавателей могли видеть ПК только на рисунках в учебниках информатики, они не верили, что им когда-либо придется работать с ПК.

Небольшое число обучаемых и преподавателей, которые в те годы изучали информатику и ИТ по машинному варианту, столкнулось с еще более значительными проблемами. Одна из них — проблема адаптации человека к работе с ПК. Проверенные стандартные методики обучения такой адаптации обеспечить не смогли. Педагоги в большинстве своем адаптировались к работе с ПК значительно медленнее и хуже, чем обучаемые. Обычно педагог практически не мог помочь обучаемому в такой адаптации и не мог привязать к реальной практике излагаемый им теоретический материал. В этих условиях большинство обучаемых, которым такая адаптация удалась, достигли этого почти исключительно за счет самостоятельной практической работы с ПК.

В результате у обучаемых, педагогов, администрации образовательных учреждений начало складываться мнение, что главным условием успешного обучения информатике является наличие в учебном заведении возможно большего количества ПК, в этом случае обучаемые научатся информатике сами; что обучение информатике — это особое явление, к которому не применимы никакие из обычных методик обучения, дидактические исследования в этом направлении ничего полезного обычно не дают, а лишь прикрывают отсутствие ПК в достаточном количестве; что при обучении информатике основная форма обучения — это лабораторные и практические занятия, а лекции нужны, только если в учебном заведении нет достаточного количества ПК.

В целом опыт наш и коллег свидетельствует, что для ОСГЗ обучение информатике и ИТ почти полностью сведено к лабораторным работам, на 100 часов аудиторных занятий лекций планируется обычно не более 2—4 часов, для специальностей группы 2 лекций планируется больше (около 20—30% от всех аудиторных занятий), но все же, по нашему мнению, недостаточно. Все это делается на местах, ГОС ВПО здесь ни при чем, там обычно не оговаривается распределение часов между различными формами занятий. Нам кажется, что можно констатировать некое укоренившееся мнение, стереотип: «Информатика — это ПК плюс лабораторные работы».

Вспомним «беспроблемное программирование» до середины 80-х гг. XX в., когда лекции чередовались с практическими занятиями, аудиторные часы распределялись между ними примерно поровну. Согласно классическим принципам педагогики высшей школы [12] именно лекционное занятие предназначено для получения новых знаний, а практическое и лабораторное — для закрепления полученных знаний на практике, приобретения необходимых умений и навыков.

Обучаемому на лабораторной работе по информатике и ИТ без предварительной лекции нечего и закреплять. По незнанию он выводит из строя компьютерную технику и программное обеспечение. Пока преподаватель объясняет что-то работающим на одном из ПК в компьютерном классе, остальные предоставлены самим себе. Лабораторные и практические работы не предназначены для получения новых знаний — независимость информатики и ИТ от классических принципов педагогики высшей школы не такая уж полная!

Существуют интересные статистические данные опроса [2] мнения курсантов ВКУ им. А.Ф.Можайского, студентов ВАШ при администрации Санкт-Петербурга, ЛГУ им. А.С.Пушкина (как будущих специалистов в области информатики и ИТ — назовем их условно «профессионалами», так и студентов других специальностей — назовем их условно «пользователями») по поводу того, какая информатика им нужна. Мы также принимали участие в сборе этих данных. Мнения студентов в 1997/1998 и в 2009/2010 учебных годах различны. Студентов спрашивали, как бы они распределили в процентах учебные часы между теоретическими, практическими и самостоятельными занятиями по информатике и ИТ. В табл. 1 отражено мнение «профессионалов», в табл. 2 — мнение «пользователей». Указанные проценты нами усреднены по опрошенным студентам и округлены до целых.

Таблица 1

Оптимальное распределение учебного времени по видам занятий при обучении информатике и ИТ по мнению студентов — будущих специалистов в этих областях, в %

	Теор.зан.	Практ.зан.	Самост.зан.
1997/1998	37	43	20
2009/2010	23	24	57

Таблица 2

Оптимальное распределение учебного времени по видам занятий при обучении информатике и ИТ по мнению студентов — будущих специалистов в других областях, в %

	Теор.зан.	Практ.зан.	Самост.зан.
1997/1998	12	71	17
2009/2010	23	28	53

Мы видим, что «пользователи» 1997/1998 уч.г. хотели в основном практических занятий, чуть-чуть — теоретических (но больше, чем их планируют сейчас $12/(12+71) \approx 0.14$, т.е. около 14% от аудиторных часов против 2—4%), чуть больше — самостоятельных (мало кто имел свои ПК, книги по информатике и ИТ были дорогими, трудно было найти нужную книгу). «Профессионалы» 1997/1998 уч.г. хотели теории лишь чуть меньше, чем практики (сыграло некоторую роль то самое «укоренившееся общественное мнение» и, возможно, преподаваемая им теория не всегда отвечала требованиям жизни) и немного больше самостоятельных занятий, чем «пользователи» (наверное, у них было больше своих ПК, им было легче найти нужную книгу).

В 2009/2010 уч.г. мы видим тенденцию увеличения желаемой студентами доли самостоятельных занятий примерно до половины всего учебного времени (больше стало собственных ПК, стал доступен Интернет, улучшилось качество специальной литературы). Разрыв между долей практических занятий и долей теоретических имеет тенденцию к сокращению. Современный студент хочет теоретических и практических занятий примерно поровну. Интересно, что мнение «пользователей» постепенно стало почти таким же, как мнение «профессионалов». Это говорит о повышении уровня информационной культуры. Таким образом, современный студент при изучении информатики и ИТ считает целесообразным, чтобы распределение занятий было следующим: 25% теоретических, 25% — практических и 50% — самостоятельных.

Второй источник проблем в обучении информатике и ИБ в системе ВДПО, по нашему мнению, состоит в исключительно высокой скорости, исключительной динамичности современного научно-технического прогресса, процессов информатизации общества, в быстрой смене приоритетов. Материалы федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) 2000—2011 гг. по обучению информатике, ИТ, ИБ в некоторых моментах заслуживают критики. Но вместе с тем мы понимаем, что нельзя осуждать написанное в 2000 г. с позиций 2011 г. В ФГОС 1994—1997 гг. нам вообще не удалось найти никакого упоминания об ИБ для ОСГ2 и тем более ОСГ3. В них не сказано об обучении ИБ ОСГ1, видимо, эта информация еще была закрытой. В 2000 г. в продаже еще практически не было ни научной литературы по ИБ, ни тем более соответствующих учебников. Удивляет прозорливость писавших ФГОС в 2000 г. и угадавших сдвиг общественного приоритета в направлении обучения ИБ.

Если проанализировать содержание многих известных учебников базовой вузовской информатики (они как раз и предназначены для ОСГ3) до 2005 года издания [7, 10], то там ИБ вообще не упоминается, а согласно ФГОС 2000 г. она уже должна там быть, в некоторых из них, изданных в 2005 г. [6, 11], нет ни слова о компьютерных вирусах и борьбе с ними. Почти все вузовские учебники, имеющие название «Информатика», «Информатика и математика», «Математика и информатика» и т.п., изданные в 2005 г. [9], в том числе учебники, непосредственно предназначенные для ОСГ3, об ИБ уже рассказывают. Чаще всего ИБ в них посвящен специальный раздел или глава, где ИБ излагается значительно основательнее, чем требует ГОС ВПО для соответствующих специальностей. Таким образом, содержание учебников запаздывает приблизительно на 5 лет по сравнению с требованиями ФГОС.

К этой же группе проблем при обучении информатике, ИТ и ИБ относится быстро растущее разнообразие ПО и ТС, новых теорий, новых учебных дисциплин в этой области. Старые постепенно теряют актуальность, появляются все новые и новые. Перестали быть объектами широкого изучения ОС MS DOS, текстовый редактор Лексикон, табличный процессор Super Calc, СУБД dBase III plus. Постепенно уходит в прошлое система программирования Turbo Pascal, ее графические библиотеки не могут корректно работать в среде ОС MS Windows XP. А сколько сил было потрачено преподавателями информатики на то, чтобы самим научиться работать с ними, на их освоение в учебном процессе — разработку методик обучения, учебных пособий, интерактивных обучающих программ, плакатов, раздаточного материала. С теми же последствиями для педагога иными по содержанию стали *классические* для области информатики учебные дисциплины, связанные с алгоритмизацией и программированием (появились объектно-ориентированный анализ, проектирование и программирование; визуальное, событийное, сценарное, параллельное программирование), с операционными системами и системными оболочками, с системным и прикладным ПО, компьютерными сетями и т.п. Можно ли подобное сказать о преподавателях математики, физики, химии, философии, истории?

Преподаватель высшей школы, специализирующийся на информатике для ОСГ3, как правило, преподает ее параллельно в нескольких учебных группах. Лет десять назад содержание дисциплин, обучающих информатике для разных специальностей группы 3, практически не отличалось. Теперь преподавателю информатики нельзя не уметь работать с MS Project, ППП «1С Бухгалтерия» при обучении менеджеров, экономистов, ППП «Консультант Плюс», «Гарант», «Кодекс» при обучении юристов [1], MS Front Page, Adobe Photo Shop, Adobe Premier, Ulead Media Studio, Canopus Pro Coder, Dr Div X, Corel Draw, Macromedia Flash при обучении дизайнеров, специалистов по рекламе. Нельзя не уметь работать со сканером, фотопринтером, цифровым фотоаппаратом, цифровой видеокамерой, нельзя не разбираться в особенностях различных видеокарт, звуковых карт, платах оцифровки изображения и т.п. Если вуз открывает подготовку по новым для него специальностям,

то преподавателю информатики приходится каждый учебный год осваивать новые учебные курсы, например, «Информационные технологии управления», «Информационные технологии в рекламе», «Сетевая экономика», «Режиссура мультимедиапрограмм», «Программные средства анализа бизнеса и инвестиций» и т.д.

В таких условиях существование опробованных годами учебных курсов проблематично, большую часть умственных усилий и времени преподаватель тратит на выполнение функций «живого магнитофона» — запоминать и воспроизводить. Такую умственную деятельность (воспроизведение действий по заданным методам, способам, алгоритмам) в психологии и педагогике [5] называют репродуктивной. Продуктивная, творческая деятельность — это поиск пути достижения поставленной цели путем внесения изменений в известные и создания новых методов, способов, алгоритмов. Классическая дидактика предполагает в процессе обучения постепенный переход обучаемого от репродуктивных действий к продуктивным. Если для преподавателя становятся невозможными никакие другие умственные действия в данной области науки, кроме репродуктивных, то и для обучаемого становятся невозможными никакие другие умственные действия в этой области. Если, конечно, цели, касающиеся данной области науки и требующие продуктивных, творческих действий, не будут появляться для обучаемого из какого-то другого источника.

Проблемы высокой стоимости закупки и эксплуатации большого количества компьютерной и коммуникационной техники, необходимой для изучения в вузах информатики и ИТ, проблемы недостаточного ее количества и качества в вузах также напрямую связаны, во-первых, с исключительно быстрым моральным старением этой техники (в нашей терминологии — второй источник проблем), во-вторых, с необходимостью обеспечивать проведение большого количества лабораторных работ по информатике и ИТ (первый источник проблем). Техники не хватает для обучения информатике и ИТ, а как же быть с информатизацией других дисциплин? А если обучаемые и преподаватели почти все аудиторное время будут проводить за компьютером, то как это отразится на их здоровье?

Третий источник проблем в обучении информатике и ИТ в системе ВДПО, по нашему мнению, состоит в недостаточном учете психологических особенностей обучаемых при проведении занятия. Существуют исследования [3, 8] психолого-педагогических особенностей восприятия обучаемыми информатики. Большинство ученых находят много общего в этом смысле у математики и у информатики.

Эта группа проблем, по-видимому, является самой трудной из затронутых в нашем исследовании. Многие люди говорят, что плохо понимают математику, некоторые «ненавидят математику с детства», при этом они вполне успешно работают в других областях. Такие люди наверняка есть среди наших знакомых. Так было 10, 50, 100, 200 лет назад, несмотря на вековой опыт в обучении математике, крупнейших ученых, работавших и работающих в этом направлении. Трудно представить себе, например, успешного ученого-физика, плохо разбирающегося в математике. Такие люди чаще встречаются среди гуманитариев. Таким был, например, великий поэт А.С.Пушкин. В настоящее время к математике в этом смысле присоединилась информатика.

Четвертый источник проблем в обучении информатике и ИБ в системе ВДПО, по нашему мнению, состоит в том, что во многих вузах практически не внедряются методические новации, предлагаемые для обучения информатике и ИТ отдельными учеными-педагогами и даже НИИ, выполнявшими соответствующие научные работы по заказу Министерства образования РФ. Нынешнее название этого министерства — Министерство образования и науки РФ.

Так, например, документ «Концепция информатизации сферы образования РФ», разработанный Государственным научно-исследовательским институтом системной интеграции и утвержденный Министерством образования РФ еще в 1998 г., предлагает следующие модели взаимодействия с ПК на занятиях. «Модель изучения — происходит изучение ТС

и ПО ЭВМ путем непосредственного общения с ними, последовательного выполнения действий для проверки реакции на них. Модель существования — использование виртуального существования обучаемого в некоторых искусственных средах для тренировки определенных умений и навыков, требуется ПО, моделирующее эти среды методом создания виртуальной реальности. Модель управления собственной информацией — реализуется в результате накапливания пользователем в долговременной памяти ЭВМ некоторой персональной информации: текстов, графиков, таблиц и т.п. Модель управления процессом — компьютеризованное управление физическими, химическими, экономическими, биологическими и т.п. моделями, модель может применяться для реализации межпредметных связей информатики с другими учебными дисциплинами. Модель творчества — использование ЭВМ в качестве интеллектуального усилителя для решения нестандартных творческих задач. Модель общения — использование телекоммуникационных сред для создания атмосферы специфического общения с целью получения учебной информации, современные технологии дистанционного обучения — пример реализации этой модели. Модель просмотра — свободный просмотр информации с использованием сетей или локальной ЭВМ. Модель добывания информации — целевой просмотр и поиск информации с использованием сетей или локальной ЭВМ».

Для реализации приведенных выше моделей взаимодействия концепция рекомендует использовать следующие организационные модели: «Традиционная модель — обучаемые выполняют однотипные или просто одинаковые действия. Преподаватель ставит задачи, показывает как их решать и контролирует работу обучаемых. Проектно-групповая модель — в основе этой модели лежит метод проектов. Группа обучаемых реализует один проект. Члены группы при этом выполняют различные задания. Как показывает опыт, при этом, как правило, повышается мотивация обучаемых и интерес к учебе. Сложность работы преподавателя при руководстве такими группами, планировании и оценке их деятельности возрастает. По сравнению с традиционной моделью, как правило, требуется меньшее число компьютеров. Модель индивидуальной деятельности — модель реализуется самим обучаемым при использовании ПК дома, в учебном заведении, в библиотеке и т.п. По мере повышения уровня информатизации общества в целом и системы образования в частности значение этой модели будет все более возрастать».

В концепции критикуется привычная модель обучения, в которой роль обучаемого пассивна, она называется дисциплинарной моделью обучения. Вместо нее предлагается информационная модель обучения, в которой обучаемый (а не только преподаватель) является интерпретатором знания, а преподаватель — координатором учебного процесса.

Сейчас, уже в 2010 г., в вузах, где нам пришлось преподавать, из описанных выше моделей практически при обучении информатике и ИТ применяются лишь: модель изучения (т.е. как на обычных лабораторных работах) из моделей взаимодействия с ПК; традиционная модель из организационных моделей; дисциплинарная модель обучения — в целом. Если практически игнорируется мнение коллектива НИИ, то вероятность, того, что будет услышано мнение конкретного преподавателя, практически равна нулю.

Проблемы ИБ вуза при обучении ИТ и ИБ — это специфические проблемы обучения ИТ и ИБ в системе ВДПО. В процессе обучения ИТ и ИБ на лабораторных и практических занятиях студенту естественно показывать на практике возможности разграничения доступа к информации в сети, следовательно, возможность иметь большие или меньшие права, функции сетевого администратора, контролера ИБ и т.п. При этом мы, как правило, входим в противоречие с политикой ИБ вуза. Согласно этой политике студент, а в некоторых вузах и преподаватель, обычно имеют в сети вуза минимальные права. Служба ИБ вуза (если она существует) вряд ли разрешит «в виде исключения» нарушать установленные правила ИБ.

К сожалению, некоторые вузы не имеют ни специальной службы ИБ, ни утвержденной как пакет документов политики ИБ. Мы знаем немало примеров существования компьютерных сетей вузов, где вся информация на любом компьютере сети полностью открыта для любого другого компьютера, доступ в Интернет имеется с любого компьютера и никак не ограничен, т.е. любой пользователь такой сети имеет права администратора. В таких вузах этой специфической проблемы с обучением ИБ нет, зато много других проблем ИБ вуза.

В заключение обсуждения проблем обучения информатике, ИТ и ИБ заметим, что проблемы, связанные с неоправданно большой долей лабораторных и практических занятий в ущерб лекционным, проблемы, связанные с исключительной динамичностью современного научно-технического прогресса, процессов информатизации общества, с быстрой сменой приоритетов, стоят еще острее при обучении ИБ. Отметим специфику этих проблем при обучении ИБ.

Во-первых, проведение лекций по ИТ и ИБ никак не входило бы в противоречие с политикой ИБ вуза, чего нельзя сказать про лабораторные и практические занятия.

Во-вторых, перевес лабораторных работ неявно приводил бы обучаемых к мысли, что соответствующие программно-технические средства способны сами по себе обеспечить ИТ и ИБ. Это принципиально неверно. Главное средство обеспечения ИТ и ИБ — это компетентный в области ИТ и ИБ человек, разбирающийся в основных видах и способах нарушения ИБ и способный эффективно им противодействовать.

В-третьих, следует учесть также и то, что в настоящее время ИБ как раздел базовой вузовской информатики находится в процессе становления. Поэтому преподаватель вынужден постоянно брать новый теоретический материал по ИБ из книг, журналов, Интернета. Часто он вынужден сам разрабатывать на основе этого материала практические задания, поскольку взять их обычно неоткуда. А значит, реальная доля теоретического материала при обучении ИБ изначально будет превышать оптимальную. Заметим также, что постоянные внедрения в учебный курс новых неопробованных элементов неизбежно влекут ошибки и неоптимальные решения. Следовательно, такой курс будет постоянно нуждаться в оперативной корректировке и совершенствовании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абиссова М.А. Общие принципы работы со справочными правовыми системами // Телекоммуникации, математика и информатика: Межвуз. сб. науч. тр. СПб., 2003. Вып. 7.
2. Абиссова М.А., Фокин Р.Р. Тенденции последних лет: какая информатика нужна современному студенту? // Методология и история математики: Сб. науч. тр. СПб., 2004. Т. 5.
3. Бочкин А.И. Методика преподавания информатики. Учебное пособие. Минск, 1998.
4. Емельянов А.А. Организация сервиса коллективной разработки сложных комплексов программ. СПб., 2010.
5. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. М., 1982.
6. Информатика и математика для юристов (информационные системы): Учебное пособие / Под ред. В.Д.Эльконина. М., 2003.
7. Козлов В.Н. Математика и информатика. СПб., 2004.
8. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. М., 1988.
9. Острейковский В.А. Информатика: Учебник для вузов. 3-е изд. М., 2005.
10. Специальная информатика. Учебное пособие. М., 1999.
11. Степанов А.Н. Информатика: Учебник для вузов. 4-е изд. СПб., 2005.
12. Фокин Р.Р., Абиссова М.А., Емельянов А.А. Проблемы управления и обучения коллектива разработчиков программного обеспечения. СПб., 2012.

СТАНДАРТИЗАЦИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ПОДСИСТЕМ ЯЗЫКОВ — ВЫГОДЫ И ПОТЕРИ

STANDARDIZATION OF GRAPHICS SUBSYSTEMS OF LANGUAGES — GAINS AND LOSSES

Аннотация. Рассмотрены вопросы оптимизации ввода информации в компьютер с клавиатуры за счет стандартизации графических подсистем языков. Путем расчетов на основе статистических данных о частоте встречаемости русских букв определяются величины удлинения текстов на русском языке при переходе с традиционной кириллицы на Inalif и транслит. На основе анализа и сравнений делаются выводы о выгодах и потерях от такого перехода и стандартизации графических подсистем языков народов Российской Федерации.

Ключевые слова: графическая подсистема языка; раскладка клавиатуры; транслитерация; Inalif; поддержка татарской раскладки клавиатуры; кодирование символов; алфавит языка; частота встречаемости символов; время реакции выбора.

Сведения об авторе: Хакимов Роберт Хаккиевич, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики.

Место работы: Нижевартовский государственный гуманитарный университет.

Контактная информация: 628611, г. Нижевартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 454403.
 E-mail: 02_10@yandex.ru

Abstract. The article is concerned with optimization of keyboard entry due to the standardization of graphics subsystems of languages. By means of calculations based on the statistical data on frequencies of Russian letters, the author determines the elongations of Russian texts during the transition from the traditional Cyrillic alphabet to the Inalif and translit. On the basis of the analysis and comparison, the conclusions have been derived with regard to gains and losses of such transition and standardization of graphical subsystems of languages spoken in the Russian Federation.

Key words: graphics subsystem of a language; keyboard layout; transliteration; Inalif; Tatar keyboard layout support; character coding; alphabet of a language; frequency of letters in text; choice reaction time.

About the author: Robert Khakkievich Khakimov, Candidate of Engineering, Associate Professor of the Department of Informatics and its Teaching Methodology.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

В настоящее время в мире в разных языках используется множество графических систем для письма (для краткости будем их называть алфавитами). Вот наиболее распространенные из них: латиница, кириллица, иероглифическое письмо, арабская письменность, санскрит.

Кроме этого в алфавитах народов, перешедших на латиницу, для лучшей передачи специфических звуков этих языков для модификации латинских букв используют различные диакритические знаки.

Примеры этих знаков: ^, ˇ, °, ~, ˘.

Примеры букв с диакритическими знаками: ĩ, À, Á, Â, Ã, Ä, Å.

Нестандартизованность графических подсистем языков имеет два неудобства:

1. На клавиши устройств ввода в компьютер приходится кроме символов латиницы наносить символы национальных алфавитов. В России для некоторых применений на клавиши приходится наносить даже символы двух национальных алфавитов: русского и, например, татарского (см. рис. 1).

2. Для кодирования букв национальных алфавитов требуются кодовые комбинации в кодовой таблице.



Рис. 1. Клавиатура с совмещенной латинско-русско-татарской раскладкой

Как видно из рисунка, на клавиши с «редко используемыми» в татарском языке русскими буквами Ё, Ц, Щ, Ъ, Ж, Ь нанесены специфические буквы татарского алфавита Ё, Ө, Ә, У, Һ, Ж. Так что для работы должны быть активизированы три раскладки клавиатуры. Естественно, переключаться между тремя раскладками сложнее, чем между двумя. Более того, даже при вводе только татарских текстов приходится пользоваться двумя раскладками, потому что в татарском алфавите есть и буквы Ё, Ц, Щ, Ъ, Ж, Ь, которые на татарской раскладке отсутствуют. Так что хотя операционная система Windows, начиная с версии XP, и поддерживает татарскую раскладку клавиатуры, проблема решена недостаточно хорошо.

Из-за первого неудобства (удвоения или утроения количества символов на клавишах), согласно закону Хика—Хаймана о времени реакции выбора, увеличивается среднее время ввода символов [3].

Из-за второго неудобства (для букв национальных алфавитов требуются кодовые комбинации в кодовой таблице) при восьмиразрядной кодировке (количество возможных кодовых комбинаций — 256) для каждого языка приходится использовать собственную страницу в кодовой таблице (для русского языка кодовая страница Windows-1251). В свою очередь использование отдельных кодовых страниц для разных языков усложняет межнациональный обмен программными продуктами.

Для устранения второго неудобства используются два пути.

Первый — внедряется двухбайтовый код Unicode. В нем можно закодировать 65 536 различных символов. Этого достаточно для кодирования символов всех языков мира, в том числе и китайских иероглифов. Однако при переходе с восьмиразрядной кодировки на Unicode длина любой информации, которая хранится в памяти ЭВМ или передается по сети, увеличивается в два раза. Это влечет существенные экономические потери.

Второй путь — переход от национальных алфавитов на стандартную латиницу. Стран, которые пошли по этому пути, уже много: Вьетнам, Турция, Узбекистан, Южная Корея и т.д. Однако во всех этих языках для лучшей передачи звуков в алфавите оставили буквы с диакритическими знаками. То есть проблема решена не полностью.

Принципиально новый путь был предложен Координационным советом по созданию татарского алфавита для применения в Интернете [5] — использовать в алфавите Inalif (In — Internet, Alif — Alifba = алфавит) только символы, отображенные на стандартной латинской клавиатуре ЭВМ. Это решает обе названные выше проблемы — с клавиатурой и кодированием. Проблема решается за счет использования в качестве оператора смягчения символа апостроф «'» и использования для обозначения некоторых звуков буквосочетаний, принятых в мировой практике (в транслите, в частности). Например: Ч-CH, Ш-SH, Х-KH и т.д.

Однако использование вместо одной буквы буквосочетания и частое применение апострофа приводит к удлинению текстов.

Определение величины этого удлинения для русского языка составляет цель данного исследования.

По аналогии с татарским языком Inalif можно использовать для более точной передачи русских звуков при использовании латиницы (см. табл. 1).

Таблица 1

Частоты появления букв в русских текстах

№	Буква кириллицы	Обозначение буквы в Inalif	Вероятность	Удлинение, доля	Удлинение, процент
	пробел		0,175		
1	О	O	0,090		
2	Е	E	0,072		
3	А	A	0,062		
4	И	I	0,062		
5	Т	T, T'	0,053	$0,053/2=0,0265$	2,65
6	Н	N, N'	0,053	$0,053/2=0,0265$	2,65
7	С	S	0,045		
8	Р	R	0,040		
9	В	V	0,038		
10	Л	L, L'	0,035	$0,035/2=0,0175$	1,75
11	К	K	0,028		
12	М	M	0,026		
13	Д	D, D'	0,025	$0,025/2=0,0125$	1,25
14	П	P	0,023		
15	У	U	0,021		
16	Я	JA	0,018	0,018	1,8
17	Ы	Y	0,016		
18	З	Z	0,016		
19, 20	Ь, Ь	'	0,014		
21	Б	B	0,014		
22	Г	G	0,013		
23	Ч	CH	0,012	0,012	1,2
24	Й	J	0,010		
25	Х	KH	0,009	0,009	0,9
26	Ж	ZH	0,007	0,007	0,7
27	Ю	JU	0,006	0,006	0,6
28	Ш	SH	0,006	0,006	0,6
29	Ц	TS	0,004	0,004	0,4
30	Щ	SCH	0,003	$0,003*2=0,006$	0,6
31	Э	EH	0,002	0,002	0,2
32	Ф	F	0,002		
Итого					15,3%

Для смягчения согласных в качестве оператора можно использовать тот же апостроф. В кириллице твердый и мягкий варианты произношения согласных звуков (д, л, н, т) в письме не различаются. Хотя для иностранцев такое различие твердого и мягкого произношения было бы полезно. Например, в слове «Николай» звук «н» можно произносить

не только мягко, но и твердо, как часто делают иностранцы. Уточненное написание слова «Николай» — Н'иколай. В слове «критический» звук «т» также можно произносить и мягко (как положено), и твердо (как часто делают иностранцы). Уточненное написание слова «критический» — крит'ический.

В других случаях звуки «н» и «т» можно произносить только твердо, например, «Наина», «такси».

Тот же апостроф мог бы заменить «ь» и «ъ», например, al'bom, khod'ba, pod'ezd.

Для передачи букв «я», «ю», «ё» также можно было бы использовать апостроф, который будет смягчать предыдущие согласные, например, t'anet, t'uk.

Но в транслите [1] буквы «я», «ю», «ё», «ж», «ц», «щ» передаются диграфами: Я — JA, Ю — JU, Ё — JO, ЖH, TS, SCH и менять это правило не имеет смысла.

Итак, приступаем к исследованию. Используя частотный словарь русских букв [4. С. 238], определим, на сколько процентов удлинятся русские тексты при записи их на Inalif. Напомним еще раз, удлинение происходит по двум причинам:

- некоторые буквы заменяются двух-, трехбуквенными сочетаниями (как в транслите);
- некоторые буквы используются для обозначения двух вариантов произношения (твердый и мягкий).

Из-за отсутствия экспериментальных данных примем, что частоты мягких и твердых звуков в русском языке одинаковы.

Получается, что при использовании принципов Inalif русские тексты удлиняются на 15%. Это плата за перечисленные удобства и большую точность передачи звуков в письме.

Аналогично можно подсчитать процент удлинения русских текстов при использовании транслита (там твердое и мягкое произношение согласных не различается). Получаем удлинение на 8,4%. Это плата за использование вместо некоторых букв кириллицы двух-, трехбуквенных сочетаний букв латинского алфавита.

А удобства, напомним еще раз, такие:

- На клавишах клавиатуры компьютера было бы по одному символу (только латинские). По закону Хика—Хаймана это повысило бы скорость ввода примерно на 7%. Данный вывод подтверждается и предварительными экспериментальными исследованиями [2. С. 8].
- Не приходилось бы переключать раскладку клавиатуры при вводе смешанных (англо/национальных) текстов.
- Для кодирования символов достаточно было бы восьмиразрядной кодировки в соответствии с первой страницей кода ASCII.

В случае признания показанных выгод большими, чем недостатки, было бы возможно пользоваться стандартной латинской клавиатурой (рис. 2).



Рис. 2. Клавиатура с латинской раскладкой

Конечно, сразу же возникнут вполне обоснованные возражения против стандартизации раскладки клавиатуры за счет перехода от кириллицы к латинице.

Действительно, такой переход не может быть применен для поэтических, художественных, историографических текстов.

Но для деловых и технических текстов решение выглядит приемлемым. Об этом говорит уже то, что транслит, то есть написание русских текстов латинскими буквами (в частности), находит широкое применение, пишутся программы для транслитерации. Но в этой области пока нет согласованности — ведомственной, международной. Подтверждением является наличие многих транслитерационных алфавитов для русского языка (ГОСТ РФ, МВД РФ, ОБИР, ГИБДД, Библиотека Конгресса США и т.д.).

Отсутствие единообразия порождает потребность в стандартизации графических подсистем языков и повод для дискуссий и исследований. Обсуждаемая проблема еще более, чем для русского языка, актуальна для народов Российской Федерации, для языков которых на клавишах начертано по три буквы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Транслитерация ввода с клавиатуры. URL: http://transliteration.ru/hand_transliteration
2. Хакимов Р.Х. Информационные технологии в автоматизации научных исследований. Учебно-методическое пособие. Нижневартовск, 2007.
3. Хика—Хаймана, закон. URL: <http://vslovare.ru>
4. Яглом А.М., Яглом И.М. Вероятность и информация. М., 1973.
5. «Inalif» Алфавит татарского языка для использования в сети Интернет. URL: www.tatarlar.ru

**НЕРЕЛЯЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
 ХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ
 ПРОБЛЕМЫ БОЛЬШИХ ДАННЫХ
 И РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ**

**NON-RELATIONAL
 STORAGE SYSTEMS FOR
 BIG DATA AND DISTRIBUTED
 COMPUTING**

Аннотация. Данная статья отражает проблему больших данных относительно систем управления базами данных и распределенных информационных систем, ставшую на сегодняшний день ключевой в ИТ-индустрии.

Ключевые слова: большие данные; реляционные БД; транзакционные БД; аналитические БД; распределенные системы; NoSQL; BASE; CAP; ACID; синхронизация.

Сведения об авторе: Шалтунович Анна Викторовна, ассистент кафедры информатики и методики преподавания информатики.

Место работы. Нижевартовский государственный гуманитарный университет.

Контактная информация: 628611, г. Нижневартовск, ул. Дзержинского, д. 11; тел. (3466) 454403.
 E-mail: shaltunovich.anna@gmail.com

Abstract. This article reviews the problem of Big Data in regard to database management systems and distributed systems which has become a key issue in today's IT industry.

Key words: Big Data; relation databases; transaction db; analytical db; distributed computing; NoSQL; BASE; CAP; ACID; synchronization.

About the author: Anna Victorovna Shaltunovich, assistant of the Department of Informatics and its Teaching Methodology.

Place of employment: Nizhnevartovsk State University of Humanities.

Федеральная целевая программа Российской Федерации «Информационное общество 2011—2020» ориентирована на укрепление статуса информационно и телекоммуникационно развитой державы. При этом акцент долгосрочного развития делается на поддержку слаборазвитых систем связи, таких как почтовые службы, телеграфные, системы телевизионного и радиовещания, а также на дальнейшее ускоренное развитие и повсеместное внедрение компьютерных технологий в повседневную жизнь российского общества. Главной задачей является перенос всех доступных населению услуг по работе с административно-управленческими инстанциями в формат электронного предоставления услуг посредством глобальной сети Интернет из любой точки нашей страны.

Однако при этом возникает проблема перенасыщения информацией о пользователях, зарегистрированных сразу в нескольких системах (налоговая инспекция, портал государственных услуг, портал медицины и здравоохранения, образования и т.д.). Базы данных, поддерживающие работу данных информационных систем, будут дублировать одну и ту же информацию. Кроме того стоит отметить еще и масштабы нашей страны, а также популярность информационных ресурсов, что способствует возникновению проблемы по работе с так называемыми большими данными.

Проблема больших данных, ставшая на сегодняшний день ключевой в области систем управления базами данных, представляет собой огромную избыточность хранения, проявившуюся в многократном дублировании одной и той же информации на различных носителях, а также увеличение объемов устаревшей, неактуальной и недостоверной информации. Единственным и наиболее популярным способом борьбы с избыточным хранением и нерациональным использованием дискового пространства являются методы дедупликации данных. Однако дедупликация ориентирована прежде всего на работу с файловой системой, что в современном господстве реляционных баз данных не позволяет эффективно бороться с избыточностью.

Традиционные реляционные СУБД реализуют эффективное управление транзакционными и аналитическими БД. Транзакционные предназначены для поддержки оперативных

динамичных приложений (торговые системы, системы резервирования, управления бизнес-процессами и т.д.), работающих с данными, которые отражают текущее положение дел в той или иной сфере деятельности. Аналитические базы содержат исторически подтвержденные данные, поступающие из различных источников, в том числе и транзакционных БД.

С проблемой больших данных сталкиваются обе категории баз данных. При этом объемы транзакционных БД увеличиваются за счет постоянного роста количества пользователей сети Интернет, их активности и потребностей в использовании информационных ресурсов телекоммуникационных сетей. Особенно возрастают объемы БД при персонализации пользователей. Аналитические БД в свою очередь всегда лишь накапливают информацию, не уничтожая ее, осуществляя тем самым доступ как к более новым, так и к устаревшим данным.

Для транзакционных баз частный случай проблемы больших данных можно сформулировать следующим образом: «нужно обеспечить технологию относительно недорогого масштабирования СУБД и транзакционных приложений, позволяющую поддерживать требуемую скорость обработки транзакций при росте объема данных и увеличении числа одновременно выполняемых транзакций» [1. С. 22]. Для аналитических баз частный случай проблемы звучит так: «требуется обеспечить технологию относительно недорогого масштабирования СУБД и аналитических приложений, позволяющую аналитикам расширять возможности СУБД по выполнению аналитических запросов и обеспечивать эффективную оперативную аналитическую обработку данных при росте их объема» [1. С. 22].

В первом десятилетии XXI в. исследователям во главе с Майклом Стоунбрейкером удалось обозначить пути решения данных проблем, используя следующие принципы:

1. Минимизация времени обмена данными между узлами системы и, как следствие, перенос приложений баз данных на сторону сервера.

2. Распараллеливание работы СУБД и приложений, в частности, отказ от архитектуры совместных данных.

3. Распределение данных по узлам системы с возможностью их репликации на нескольких узлах, что обеспечивает эффективную параллельную обработку транзакций и поддержку оперативной аналитической обработки данных.

По мнению А.Босуорта, неизбежным является «переход от складирования данных к их распределению» [3. С. 17]. Кроме того, внедрение технологий распределенных вычислений обусловлено развитием интернет-сервисов (DNS-серверы, поисковые машины, социальные сети и т.д.), которые отвечают за обработку огромных массивов информации и пользовательских запросов.

Распределенные системы представляют собой единый комплекс информационных и вычислительных ресурсов, решающий задачи обработки и хранения данных путем объединения удаленных и разобщенных вычислительных центров.

В основу распределенных вычислений положены два принципа:

1. Способность системы поддерживать организационно и физически распределенных пользователей, одновременно работающих с общими данными.

2. Способность системы поддерживать логически и физически распределенные данные, составляющие единую базу данных. При этом необходима система управления распределенными базами данных, обеспечивающая интеграцию локальных БД к единой БД, с предоставлением пользователям системы прозрачности, целостности данных, распределенной обработки, асинхронного дублирования, фрагментации, оптимизации и выполнения распределенных запросов, средств администрирования и защиты, возможности взаимодействия.

Однако созданию современных распределенных систем препятствует теорема CAP (Consistence, Availability, Partition tolerance). Теорема, которую также называют теоремой

Брюера, определяется как невозможность одновременно в распределенной вычислительной системе выполнять требования по согласованности данных, доступности системы и устойчивости к разделению [2. С. 27], где согласованность считается мгновенной (набор операций завершается одновременно); распределенная система считается доступной, если на каждый запрос получен ответ; устойчивость к разделению означает сохранение жизнеспособности системы при отказе некоторых узлов.

Приведем нестрогое доказательство теоремы CAP. Пусть распределенная система состоит из N серверов, каждый из которых обрабатывает запросы M клиентских приложений. Обрабатывая запрос, сервер должен гарантировать актуальность предоставляемой в ответе информации, для чего необходимо синхронизировать содержимое его собственной базы с другими серверами. Таким образом, сервер может реагировать тремя возможными способами:

1. ждать полной синхронизации с остальными вычислительными узлами;
2. формировать ответ на базе несинхронизированных данных;
3. синхронизировать данные лишь с некоторыми вычислительными узлами.

В первом случае, соответственно, не выполняется требование доступности, во втором — согласованности, в третьем — устойчивости к разделению.

Требования, предъявляемые к распределенной системе, объединяются в набор BASE-свойств:

1. Basically Available — система находится в состоянии готовности, но не всегда;
2. Soft State — система может выйти из заданного состояния (мягкое состояние, противопоставляемое Hard State);
3. Eventually Consistent — узлы распределенной системы согласованы, но не всегда.

BASE-свойства используются для наиболее общего описания требований к распределенным системам, попадающим под утверждение теоремы CAP и не удовлетворяющим требованиям ACID (атомарность, согласованность, изолированность, долговечность). Кроме того, стоит отметить, что условия CAP сформулированы абсолютно в ином технологическом окружении, чем предложенные Джимом Греем в 70-е гг. XX в. ACID-свойства, когда представление о современных СУБД складывалось относительно только централизованных вычислительных систем.

По видам выполняемых CAP-требований выделяют системы:

1. CA, удовлетворяющие требованиям по согласованности и доступности;
2. CP, удовлетворяющие требованиям по согласованности и устойчивости;
3. AP, удовлетворяющие требованиям по доступности и устойчивости к разделению.

При этом ни в одном из трех случаев не будут соблюдаться ACID-свойства реляционных БД.

На сегодняшний день одной из наиболее важных характеристик информационных систем является способность к масштабированию, в том числе и распределенных систем хранения. Масштабируемость — это способность системы справляться с увеличением рабочей нагрузки путем увеличения своей производительности, при добавлении в систему новых вычислительных ресурсов. Масштабируемость — важное требование, предъявляемое к распределенным информационным системам и базам данных, если для них требуется возможность работать под большой нагрузкой и постоянном увеличении компонентов системы.

Главное достоинство реляционных баз данных состоит в технологиях, обеспечивающих надежное хранение данных с минимизацией резервирования. Однако при этом те же самые технологии становятся препятствием к масштабированию больших объемов петабайтных данных. Ведущими лидерами в сфере информационных технологий, такими как Amazon, Google, создаются собственные нереляционные системы хранения, способные справляться с данными объемами информации. Масштабирование в таких системах достигается за счет использования идентичных серверов, по которым данные распространяются

сегментированно. Возникающие изменения распространяются асинхронно, поэтому согласованность достигается, но не сразу, что соответствует одному из положений теоремы CAP — Eventually Consistent.

Переход к использованию подобных баз данных связывают с так называемым движением NoSQL. В качестве основных характеристик, отличающих системы NoSQL, можно выделить:

1. способность к горизонтальному масштабированию большого числа серверов распределенной вычислительной системы;
2. способность реплицировать и распределять данные по большому числу серверов;
3. возможность ослабления требований согласованности по сравнению с ACID;
4. эффективное использование дискового пространства;
5. способность динамически наращивать атрибуты хранимых данных.

При этом данные системы ориентированы прежде всего на работу с неструктурированными данными, поступающими от многочисленных пользователей сети Интернет в онлайн режиме. Базовым структурным взаимодействием является связь «ключ-значение». Примеры систем хранения типа NoSQL: Dynamo, BigTable, Apache Cassandra, HBase, Hypertable, Memcached. Каждая из систем демонстрирует преимущества тех или иных технологических решений, например, Memcached использует индексы в оперативной памяти (in-memory indexes) как средства для масштабирования, распределений и реплицирования данных по узлам; Dynamo была первой в согласованности типа Eventually Consistency, то есть с негарантированной актуальностью данных в текущий момент, но с гарантией, что обновление данных будет со временем распространено по узлам; BigTable дает возможность распространения неизменных записей (persistent record) по тысячам узлов [3. С. 19].

Влияние проблемы больших данных показывает неподготовленность современных информационных технологий справляться с объемами неструктурированной информации, хранящихся сегодня, в большинстве случаев, в реляционных базах данных. В качестве альтернативы реляционным базам данным ИТ-сообщество предлагает движение к NoSQL-системам хранения, позволяющее обеспечивать возможность работы на базе распределенных технологических решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов С. К свободе от проблемы больших данных // Открытые системы. СУБД. 02/2012.
2. Селезнев К. От SQL к NoSQL и обратно // Открытые системы. СУБД. 02/2012.
3. Черняк Л. Смутное время СУБД // Открытые системы. СУБД. 02/2012.

Уважаемые коллеги!

Издательство Нижневартковского государственного гуманитарного университета приглашает ученых, преподавателей, сотрудников научно-исследовательских институтов и лабораторий, аспирантов, соискателей опубликовать результаты своих исследований в области гуманитарных, естественных и технических наук.

«Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета» — периодическое научное издание. Журнал выходит ежеквартально.

Тематические выпуски издания:

- «Исторические науки»
- «Филологические науки»
- «Естественные науки и науки о Земле»
- «Культурология. Философия. Социология»
- «Психологические и педагогические науки»
- «Физико-математические и технические науки»

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия; свидетельство о регистрации № ФС77-26062 от 25.10.2006 г.

«Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета» зарегистрирован в ISSN реестре:

ISSN 2070-7274 (печатная версия журнала);

ISSN 2304-0440 (электронная версия журнала).

Журнал включен в Каталог российской прессы «Почта России» (подписной индекс: 24943) и в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Публикация в журнале бесплатная.

Как опубликовать статью?

1. Вы отправляете нам статью и сведения об авторе по адресу e-mail: uni@nggu.ru.

Оформление статьи: формат листа — А4, поля вокруг текста — 2 см, гарнитура шрифта — Times New Roman, размер шрифта — 12 пт, межстрочный интервал — одинарный, абзацный отступ — 1 см, список литературы — по ГОСТ 7.0.5.2008. Статья помимо основного текста должна содержать аннотацию и ключевые слова (на русском и английском языках), код УДК. Сведения об авторе: Ф.И.О. полностью, ученая степень, ученое звание; аспиранты, соискатели — указать вуз и кафедру; место работы (город, организация, подразделение), должность; корреспондентский почтовый адрес; контактный телефон; контактный e-mail.

Аспиранты и соискатели дополнительно предоставляют отзыв научного руководителя на статью.

2. Статья направляется на рецензирование (7—14 рабочих дней). При положительной рецензии работа публикуется в ближайшем выпуске, соответствующем тематике Вашей статьи; один экземпляр издания направляется Вам.

3. В случае отказа в публикации автору направляется мотивированный отказ.

Контактная информация

Адрес: 628600, Россия, г.Нижневартковск, ул.Ленина, д.56, Нижневартковский государственный гуманитарный университет, управление научных исследований и международной деятельности (каб. 219).

Телефон: (3466) 451820

E-mail: uni@nggu.ru

Web: www.nggu.ru или nggu.pф

Куратор: Овечкина Елена Сергеевна, начальник управления научных исследований и международной деятельности

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ ХМАО—ЮГРЫ
АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ РАО
НИЖНЕВАРТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ХМЕЛЬНИЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АССОЦИАЦИЯ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ БОЛГАРИИ
ЮГОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

проводят

17—19 апреля 2013 года

Международную научно-практическую конференцию
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ В ОБРАЗОВАНИИ»

Основные направления работы конференции

Методологические проблемы информатизации образования
Проблемы дистанционного обучения
Интеллектуальные информационные системы
Информационные технологии и управление ресурсами в образовании
Компьютерное моделирование
Информационные технологии в нефтяной промышленности
Математические модели в экономике
Юридические аспекты информатизации
Проектная технология обучения на основе НИТ
Методика преподавания информатики
Инновационная деятельность образовательных учреждений по интеграции педагогических и информационных технологий
Стандарты школьной информатики
Международные стандарты по высшему профессиональному образованию в области «Информатика и управление»

Круглые столы: 1. Методология интеллектуализации информационных систем в образовании.

2. Моделирование в MathLab.

К участию в работе конференции приглашаются ученые, учителя, преподаватели вузов, ссузов, аспиранты и магистры. Заявки на участие в конференции (фамилия, имя, отчество авторов полностью, ученая степень, звание, статус (ученый, преподаватель, учитель, студент), полное название организации, название доклада, контактные данные: адрес, телефон, электронный адрес) просим направлять по электронному адресу: ktofik@yandex.ru.

Тезисы, тексты докладов и статьи объемом не более 6 стр. необходимо направлять по адресу: ktofik@yandex.ru с пометкой «конференция ИТО». Последний срок предоставления материалов — 5 марта 2013 года.

Стоимость 1 публикации 500 рублей.

Требования к оформлению материалов

Тезисы докладов должны освещать проблематику конференции.

Условия оформления:

- компьютерная верстка в текстовом редакторе Word for Windows через полтора интервала;
- шрифт Times New Roman;
- размер 14;
- нумерация листов и колонтитулы должны отсутствовать;
- поля документа: верхнее — 2 см, нижнее — 2,4 см, левое — 2 см, правое — 3 см;
- отступ (не использовать клавишу Tab или пробел) красной строки — 1,25 см;
- не использовать функцию автоматической расстановки переносов;
- объем тезисов — до 6 страниц формата А4 по следующей схеме:

Название доклада (полужирным шрифтом, заглавными буквами, по центру строки).

Инициалы, фамилия автора(ов) (по правому краю строки).

Сокращенное название учреждения, город (курсивом по правому краю строки).

Краткая аннотация (4—6 строк) для докладов и статей (отдельным файлом).

Текст.

Библиографический список (если имеются ссылки в тексте).

Примечание: Убедительная просьба к авторам точно выполнить указанные требования, что облегчит подготовку материалов к печати.

Контактные телефоны: (8-3466) 45-44-03