

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ИИО РАО

Выпуск 47

Москва, 2013

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

Ученые записки ИИО РАО

Вып. 47. – М.: ФГНУ ИИО РАО, 2013.

Выходит 6 раз в год

ISSN 2077-3560

Главный редактор – академик РАО Роберт И.В.
Зам. главного редактора – Мартиросян Л.П.

Редакционная коллегия:

Бочаров М.И. (Москва), Козлов О.А. (Москва),
Мухаметзянов И.Ш. (Москва), Прозорова Ю.А. (Москва),
Сердюков В.И. (Москва)

Редакционный совет:

Ализарчик Л.Л. (Республика Беларусь),
Берил С.И. (Приднестровская Молдавская Республика), Болотов В.А. (Москва),
Ваграменко Я.А. (Москва), Веджетти М.С. (Итальянская Республика),
Гребенников А.И. (Мексика), Гроздев С.И. (Республика Болгария),
Джейкобсон М.Дж. (Австралия), Клякля М. (Республика Польша),
Король А.М. (Хабаровск), Крушевский С. (Республика Польша),
Лаптев В.В. (Санкт-Петербург), Мартиросян Л.П. (зам. председателя, Москва),
Роберт И.В. (председатель, Москва), Сергеев Н.К. (Волгоград),
Тихонов А.Н. (Москва)

Заведующий редакцией – Бочаров М.И.

Адрес редакции: 119121, Москва, Погодинская ул., д. 8

Тел.: (499) 246-97-90, e-mail: UZ-ИО@yandex.ru

Сайт издания: <http://uz.iioao.ru>

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-48728 от 24 февраля 2012 г.)

Включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)
(Договор № 2011/89-08 от 10 августа 2011 г.)

Подписной индекс 10313 в Объединенном каталоге «Пресса России»

© ФГНУ ИИО РАО, 2013



THE STATE ACADEMY OF SCIENCES
RUSSIAN ACADEMY OF EDUCATION
INSTITUTE OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

UCHENIYE ZAPISKI IIO RAO

Issue 47

Moscow, 2013

The state Academy of Sciences
Russian Academy of Education
Institute of Informatization of Education

Ucheniye zapiski IIO RAO

Issue 47. – M.: FSSI IIE RAE, 2013.

Appears 6 times a year

ISSN 2077-3560

Editor-in-chief – academician of the RAE Robert I.V.

Assistant to the editor-in-chief – Martirosyan L.P.

Editorial board:

Bocharov M.I. (Moscow), Kozlov O.A. (Moscow),
Muxametzyanov I.Sh. (Moscow), Prozorova Yu.A. (Moscow),
Serdyukov V.I. (Moscow)

Editorial council:

Alizarchik L.L. (Belarus), Beril S.I. (Dnestr Moldavian Republic),
Bolotov V.A. (Moscow), Vagramenko Ya. A. (Moscow),
Vedzhetti M.S. (Italian Republic) Grebennikov A.I. (Mexico),
Grozdev S.I. (Bulgaria), Jacobson M.J. (Australia), Klyaklya M. (Poland),
Korol' A.M. (Khabarovsk), Krushevskij S. (Poland), Laptev V.V. (Sankt-Petersburg),
Martirosyan L.P. (Vice-president, Moscow), Robert I.V. (President, Moscow),
Sergeev N.K. (Volgograd), Tixonov A.N. (Moscow)

Managing editor – Bocharov M.I.

The editorial office's address: 119121, Moscow, Pogodinskaya st., 8

Phone number: (499) 246-97-90, e-mail: UZ-IIO@yandex.ru

Edition's web-site: <http://uz.iiorao.ru>

The issue is registered in the Federal Service on supervision in the sphere of communication, information technologies and mass communications.

(Certificate on registration of mass media

PI № FS77-48728 on the 24-th of February, 2012)

The issue is included in the Russian Index of Scientific Citing (RISC)

(Contract № 2011/89-08 on the 10-th of August, 2011).

Subscription index 10313 in the Incorporated catalogue «Russian Press»

© FSSI IIE RAE, 2013

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ПО ТУРИЗМУ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Мартиросян Лора Пастеровна,

*доктор педагогических наук, заместитель директора по научной работе
Федерального государственного научного учреждения
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
iio_rao@mail.ru*

Скабеева Лариса Ивановна,

*кандидат педагогических наук, доцент кафедры туризма и рекламы
Института коммуникативных технологий,
skabeeva-larisa@mail.ru*

Аннотация

В статье представлен результат анализа Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлениям подготовки 100400 Туризм и 101100 Гостиничное дело в аспекте использования средств информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Ключевые слова:

подготовка бакалавров и магистров; информационные и коммуникационные технологии; туризм; гостиничное дело.

Сегодня в мировом сообществе происходят глобальные изменения, вызванные проникновением во все сферы жизни информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), под которыми вслед за Роберт И.В. будем понимать «программные, программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования

информации, информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможность доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных компьютерных сетей) [9, с. 260].

Не остался в стороне от этой тенденции и туризм как сфера информационно насыщенной деятельности. Существует немного других отраслей, в которых сбор, обработка, применение и передача информации были бы настолько же важны для ежедневного функционирования, как в туристской индустрии. Услуга в туризме не может быть выставлена и рассмотрена в пункте продажи, как потребительские или производственные товары. Ее обычно покупают заранее и вдали от места потребления, т.е. туризм на рынке почти полностью зависит от изображений, описаний, средств коммуникаций и передачи информации. Именно информационные потоки, а не товары обеспечивают связи между производителями туристских услуг. Они идут не только в виде потоков данных, но выступают также в форме услуг и платежей. Услуги (например, размещение в гостинице, аренда автомобиля, комплексные туры и места в самолетах) не пересылаются туроператорам, которые, в свою очередь, не хранят их до тех пор, пока не продадут потребителям. Передается и используется информация о наличии, стоимости и качествах этих услуг. Точно так же реальные платежи не переводятся от туроператоров туристским поставщикам, а комиссионные от туристских поставщиков туроператорам. На самом деле переводится информация о платежах и поступлениях.

Что касается используемых в туризме средств ИКТ, то это компьютерные системы резервирования, системы проведения телеконференций, информационные системы управления, электронные информационные системы авиалиний, электронная рассылка и т.д.

Информация – связующий элемент туристской отрасли. Более того, использование каждым сегментом туризма системы информационных технологий (ИТ) имеет значение для всех остальных частей. Например, системы внутреннего управления гостиницей могут быть связаны с компьютерными глобальными сетями, которые обеспечивают, в свою очередь, основу для связи с гостиничными системами резервирования, которые, уже в обратном направлении, могут быть доступны туроператорам и турагентам. Следовательно, мы имеем дело с интегрированной системой, отдельные компоненты которой тесно взаимосвязаны друг с другом.

Использование средств ИКТ обеспечивает деятельность авиакомпаний. В процессе организации, управления и контроля авиаперелетов огромную роль играют электронные системы, помогающие при планировании маршрутов и расписания, контроле и анализе прохождения полетов, управлении персоналом, бухгалтерском учете и перспективном планировании. Они включают, например, систему передачи и направления сообщений, спутниковую систему сбора и передачи информации для воздушного транспорта, инерционные навигационные системы, систему контроля за воздушными перевозками, микроволновые системы посадки, систему продажи авиационных билетов. В последнее время широко внедряется продажа электронных билетов на воздушном и железнодорожном транспорте, как в отдельных терминалах так и в системах on-line бронирования [10, с. 5].

Обеспечение высокого уровня обслуживания в гостинице в современных условиях невозможно достичь без применения современных средств информатизации и коммуникации в гостиничных процессах (электронное резервирование номеров, автоматизация бизнес-процессов и т.д.). Для автоматизации процессов управления гостиничными предприятиями используются специализированные программные комплексы (СПК), включающие в себя систему автоматизации службы приема и размещения гостей, систему автоматизации отдела продаж и маркетинга, систему управления качеством обслуживания, систему оптимизации прибыли; систему централизованного бронирования, модуль бронирования через Интернет, централизованную информационную систему по клиентам.

Сегодня все стороны деловых отношений сферы туризма, включая продажи, маркетинг, финансовый анализ, платежи, поиск сотрудников, поддержку клиентов и партнеров, превращаются в электронные службы. При этом решающая роль отводится Интернет (для общения компании с поставщиками и для сбыта своей продукции).

Вместе с тем разрыв между потребностями туристской отрасли в квалифицированных кадрах и предложением со стороны образовательных учреждений остается весьма существенным.

Проблема подготовки специалистов для работы в сфере сервиса и туризма рассматривается в исследованиях многих современных специалистов [2; 3; 5-7; 12; 17].

В исследовании Медникова А.В. отмечено, что «проблема подготовки менеджеров туризма, готовых к профессиональной

деятельности в турфирмах, является одной из важнейших в эпоху внедрения в туристскую индустрию России компьютерных систем бронирования и резервирования» [5]. В этой же работе отмечается необходимость теоретических и методологических основ использования учебных средств, разработанных на базе новых ИТ, что позволит перевести процесс подготовки будущих специалистов на новое качество и сократить профессиональной адаптации. При этом для формирования готовности студентов к профессиональной деятельности в туристских фирмах в содержании учебных занятий должны быть учтены особенности деятельности туристских фирм с использованием средств ИТ, а учебная деятельность студентов должна осуществляться с применением СПК («Отель», «Турагентство») и в форме деловых игр, тренингов, направленных на приобретение практического опыта решения задач, возникающих в реальной практике турфирм [5].

В работах современных исследователей отмечается, что одной из важнейших составляющих общей культуры специалиста сферы туризма является информационная культура, под которой понимается высший уровень профессионально-практической подготовки в области использования средств ИКТ [12]. Вместе с тем, следует отметить недостаточную разработанность теоретических и методических основ формирования информационной культуры в процессе подготовки специалистов для работы сферы туризма.

Необходимость разработки теоретических и методических основ формирования информационной культуры менеджеров туризма в процессе их профессиональной подготовки отмечается в работе Овчинниковой Л.П. [12]. Это позволит «обосновать приоритетные направления в процессе подготовки менеджера туризма, упорядочить систему учебных курсов профессиональной подготовки менеджеров туризма, адекватных задачам каждого направления формирования информационной культуры на всех этапах обучения, обосновать методические подходы к содержанию учебных программ» [12].

Необходимость профессиональной подготовки специалиста сферы туризма в области использования специализированных программ (системы автоматизации офиса, бронирования гостиниц), осуществления поиска информации, его сбора и хранения подчеркивается в работе Каниной Е.Н. [3]. В работе отмечается, что формирование профессионально значимых качеств осуществляется при изучении дисциплины «Информатика», который способствует, по

мнению автора, их практическому осмыслению. В этой связи предлагается разработать средства и методы формирования профессионально-значимых качеств студентов для использования в процессе изучения информатики [3].

В исследовании Ершовой Е.А. отмечается, что информатизация оказывает значительное влияние на образование. Это предполагает глубокое изменение подходов к содержанию образования на основе изучения новых технологий обучения, которые становятся средствами предъявления, обработки и усвоения информации. Поэтому в подготовке менеджеров туризма необходимо сделать акцент на развитие навыков в использовании новых телекоммуникационных технологий [2]. Для осуществления этой цели необходимо разработать методы учебной деятельности студентов, основанные на средствах Интернет-технологий: электронной почты, поисковых систем резервирования и бронирования, web-серверов туристских сайтов и порталов, языка гипертекстовых ссылок (HTML); внедрения в практику учебной деятельности формы организации занятий, основанные на комплексном подходе с учетом особенностей поиска, анализа и представления информации с помощью Интернет-технологий [2].

Морарь Е.В., анализируя содержание государственных образовательных стандартов и программ подготовки студентов сервисных специальностей, в том числе в области информатики и ИКТ, указывает на то что существующая система подготовки студентов в области баз данных не позволяет обеспечить в должной степени уровень развития готовности студентов к применению технологий баз данных в будущей профессиональной деятельности. При этом отмечается, что как показывает практика, реальные знания значительной части выпускников носят достаточно формальный характер. При проведении опросов выпускников, преподавателей выпускающих кафедр, проверки остаточных знаний у студентов – будущих специалистов сервиса в должной мере не сформированы умения и навыки разработки и использования баз данных, в основном нет понимания способов применения технологий баз данных для решения профессиональных задач [6]. Морарь Е.В. подчеркивает необходимость создания методических подходов к обучению студентов сервисных специальностей в области информатики и ИКТ, способствующих развитию у них готовности к разработке и использованию баз данных в будущей профессиональной деятельности [6].

В работе Шкабуры Е.А. также рассматриваются актуальные вопросы подготовки студентов сферы сервиса и туризма в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности, и отмечается необходимость разработки теоретических и методических подходов к подготовке будущих специалистов в области изучения и использования информационных систем для формирования туристского продукта в аспекте осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия, моделирования и автоматизации технологических процессов оказания услуг в сфере сервиса [17]. Однако следует отметить, что туроператорская деятельность является деятельностью не только по формированию, но и по продвижению, а также по реализации туристского продукта. Во всех этих составляющих туроператорской деятельности активно используются средства ИКТ. Так, например, при формировании туристского продукта туроператором используются СПК («Мастер-Тур» и «Мастер-Web»). Автоматизацию процесса поиска и выбора определенных видов поездок и маршрутов, резервирования (бронирования) отелей, авиабилетов (в т.ч. электронных билетов) на воздушном и железнодорожном транспорте в системах on-line бронирования, экскурсионных услуг на международном рынке туризма обеспечивает функционирование систем бронирования (например, «Amadeus», «Sabre», «Worldspan», «Galileo»). Сегодня при проектировании и формировании туристского продукта для получения статистической и аналитической информации по исследованию туристского рынка используется распределенный ресурс Интернет. В продвижении и реализации туристского продукта туроператорами для поиска туров, их бронирования, а также ведения клиентской базы (сохранение информации о бронях и данных туристов) с возможностью генерации любых отчетов используются информационно-поисковые системы («AllSPO», «ТУРЫ.ру», «Ехать» и т.д.).

Подытоживая вышеизложенное, отметим, что в современных исследованиях, посвященных проблеме подготовки бакалавров и магистров сферы сервиса и туризма, недостаточно уделено внимание вопросам использования средств ИКТ в своей профессиональной деятельности.

В настоящее время подготовка бакалавров и магистров по туризму осуществляется в более чем 300 высших и средних учебных заведениях РФ. В системе высшего профессионального образования основная подготовка кадров для сферы туризма осуществляется в профильных университетах, академиях и институтах. Одновременно подготовка специалистов для сферы туризма реализуется в других непрофильных высших учебных учреждениях в рамках специализаций по направлениям подготовки в смежных областях профессиональной деятельности (например, менеджмент организации в сфере туризма). В системе среднего профессионального образования подготовка кадров для сферы туризма формируется на основе образовательных программ базового и образовательных программ повышенного уровня для следующих видов деятельности: гостиничный сервис, общественное питание, сервис на транспорте (по видам транспорта), туризм.

Современный период развития индустрии туризма требует системной подготовки кадров. В связи с этим в 2004 г. была создана новая специальность «Туризм» (приказ № 1656 Министерства образования от 14 апреля 2004 г. «Об эксперименте по созданию новой специальности «Туризм» и Совете по туристскому образованию») [8], которая была включена в группу «Специальности сервиса» и закреплена за учебно-методическим объединением вузов России по образованию в области сервиса. В ряде вузов была организована подготовка бакалавров, дипломированных специалистов и магистров туризма по данной специальности. Учебные программы и стандарты по специальности «Туризм» разрабатывались комиссией, созданной Минобразованием, Минэкономразвитием и Министерством труда и занятости с активным участием практиков [11, с. 320].

Отметим, что в специальности «Туризм» был аккумулирован отечественный и зарубежный опыт в сфере туристского образования, а также фундаментальные знания и практический опыт, характерные для классического университетского образования. В учебный план были включены гуманитарные, естественные, математические предметы и система специальных дисциплин, а также ряд общепрофильных дисциплин, таких как менеджмент, маркетинг, реклама, страноведение, государственное регулирование. Обязательным являлось углубленное изучение двух иностранных языков. Выпускник, получивший

квалификацию «Специалист по туризму» был подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: сервисная; производственно-технологическая; организационная; управленческая. Однако, в квалификационной характеристике выпускника не была обозначена готовность осуществлять профессиональную деятельность с использованием средств ИКТ, что позволит автоматизировать различные процессы во всех составляющих туристской индустрии.

К 2010 году была завершена разработка Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 100400 Туризм, который представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ (ООП) бакалавриата и магистратуры.

Анализируя ФГОС ВПО по направлению подготовки 100400 Туризм следует отметить, что в структуре основной образовательной программы (ООП) бакалавриата для естественнонаучного цикла отмечено, что обучающийся должен знать «теоретические основы информатики и информационных технологий, возможности и принципы использования современной компьютерной техники», уметь «применять математические знания при решении практических задач в туристской деятельности, используя возможности вычислительной техники и программного обеспечения» и владеть «навыками работы с вычислительной техникой, прикладными программными средствами» [15, с. 7]. Вышеперечисленные требования формируются в процессе изучения общего курса «Информатика». При этом в требованиях и в содержании курса «Информатика» недостаточно учитывается специфика сферы туризма и вопросы использования средств ИКТ во всех составляющих туристской деятельности. Определяя в стандарте, что обучающийся должен знать «основные понятия и категории географии, географические законы и закономерности, принципы размещения туристских ресурсов, основы туристской регионалистики, социально-экономическую специфику основных регионов и ведущих государств мира», уметь «свободно ориентироваться по картам физическим, социально-экономическим, политическим, давать характеристику отдельным элементам природной среды, устанавливать систему взаимосвязей между природной средой и хозяйственной деятельностью

субъекта туристской индустрии» и владеть «основами географии и туристской географии и туристской регионалистики, навыками географического анализа природных, социальных и экономических ресурсов, методами оценки туристских ресурсов» [15, с. 7], никак не отмечена целесообразность владения вопросами использования средств ИКТ, например, в процессе поиска и отбора туристских ресурсов, применения геоинформационных технологий (ГИС) для изучения географических характеристик отдельных стран и т.д.

В требованиях, представленных, в структуре ООП ФГОС ВПО в профессиональном цикле дисциплин вопросы использования средств ИКТ при подготовке бакалавра представлены следующим образом. В результате изучения базовой части цикла, обучающийся должен знать «офисные технологии и специальное программное обеспечение туристской деятельности, Интернет-технологии», уметь «использовать существующие пакеты прикладных программ для решения конкретных задач профессиональной деятельности в туристской индустрии», владеть «навыками анализа эффективности применяемых прикладных программ, работы с прикладными программными средствами» [15, с. 8]. При этом не предполагаются практические занятия по конкретным направлениям, например, автоматизация бизнес-процессов туроператорской деятельности, автоматизированный поиск и подбор тура в информационно-поисковой системе и т.д.

Анализ ФГОС по направлению подготовки магистров показал, что в структуре ООП для общенаучного цикла в результате изучения базовой части цикла обучающийся должен знать: «базис современных компьютерных технологий, перспективы компьютерных технологий в науке и образовании; современные методы оценки туристско-рекреационного потенциала территории, ресурсов и условий функционально-территориального развития рекреации и туризма, современные подходы к изучению туристско-рекреационных систем» [16, с. 7], уметь «использовать сетевые и мультимедиа технологии в образовании и науке; использовать научные методы изучения туристско-рекреационных потребностей, прогнозировать изменения в туристско-рекреационном спросе; анализировать основные факторы развития рекреации и туризма на территориях различного ранга, самостоятельно применять комплексный подход к оценке туристско-

рекреационного потенциала территории; использовать научно-методические подходы в проектировании, организации и управлении туристско-рекреационными системами на основе принципа устойчивого развития и потребительского спроса», владеть «принципами и технологией планирования и организации социально-экономических исследований в туристской индустрии; методами системного и сравнительного анализа; навыками получения и первичной обработки информации о туризме, анализа, систематизации и обобщения; методологией и методикой научных исследований (статистических, социологических, экономических); методами решений специальных задач с применением компьютерных и мультимедиа технологий в профессиональной и научной деятельности в области туризма; современными методами исследований в рекреационной географии, методами анализа и прогнозирования туристско-рекреационных потребностей, количественными и качественными методами оценки туристско-рекреационного потенциала территории и основами туристско-рекреационного районирования, подходами к проектированию, развитию и управлению туристско-рекреационными системами различного ранга и вида на основе принципа устойчивого развития и потребительского спроса» [16, с. 8].

Таким образом, в учебных циклах и проектируемых результатах не отмечена необходимость подготовки в области использования средств ИКТ, например, при проектировании, организации и управлении туристско-рекреационными системами; получения и первичной обработки информации о туризме, анализа, систематизации и обобщения; прогнозировании изменения в туристско-рекреационном спросе и др.

В ФГОС ВПО никак не отмечена необходимость подготовки в области использования средств ИКТ в анализе туристского рынка, управлении туристским предприятием, формировании документооборота, рекламе для продвижения туристского продукта, процессе квотирования и консолидации чартеров и т.д. Не отражена также необходимость подготовки в области автоматизации гостиничных предприятий и предприятий питания, в области использования информационных систем для бронирования услуг в туризме, автоматизированных систем сервиса на транспорте, использования средств ИКТ при проектировании, организации и управлении туристско-

рекреационными системами; получения и первичной обработки информации о туризме, анализа, систематизации и обобщения; прогнозировании изменения в туристско-рекреационном спросе и др.

Таким образом, в современных экономических условиях возрастания требований к качеству подготовки выпускников адекватно потребностям рынка труда, а также в условиях переходного периода на двухуровневое образование в ФГОС ВПО по направлению подготовки 100400 Туризм, не уделяется должного внимания теоретической и практической подготовке бакалавров и магистров в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности.

Анализ основной образовательной программы подготовки специалиста, бакалавра и магистра сферы туризма показал целесообразность теоретической и практической подготовки студентов – будущих специалистов, бакалавров и магистров сферы туризма в области:

1) общих вопросов информатизации образования, с учетом перспективных направлений ее развития [9];

2) осуществление информационной деятельности по сбору, анализу и обработке информации, связанной с запросами клиента (продолжительности маршрута, перелетов и переездов; условий размещения; культурной программы и др.), а также информационного взаимодействия между туроператорами, поставщиками туристских услуг и клиентами по формированию, продвижению и реализации туристского продукта;

3) использование специализированных программных комплексов, информационно-поисковых систем и распределенного ресурса Интернет туристского назначения во всех составляющих туристской индустрии, в том числе в туроператорской деятельности.

Приказом Минобрнауки РФ в 2010 году был разработан и введен ФГОС ВПО по подготовке бакалавров и магистров направления 101100 Гостиничное дело. Таким образом, было произведено разделение на отдельные стандарты существующего ГОС ВПО 100201 Туризм, введенного в 2006 году. В связи с этим был изменен перечень дисциплин базовой части профессионального цикла в двух новых ФГОС.

В структуру ООП бакалавриата по направлению 100400 Туризм включены следующие дисциплины базовой части профессионального цикла: «Туристско-рекреационное проектирование», «Человек и его

потребности», «Организация туристской деятельности», «Информационные технологии в туристской индустрии», «Менеджмент в туристской индустрии», «Маркетинг в туристской индустрии», «Технологии продаж», «Психология делового общения», «Иностранный язык второй», «Безопасность жизнедеятельности». В структуру ООП базовой части профессионального цикла магистратуры по направлению 100400 Туризм включены дисциплины: «Организационное проектирование и управление проектами», «Технологии туристско-рекреационного проектирования и освоения территорий», «Прогнозирование и планирование туристской деятельности».

Анализ ФГОС ВПО по направлению 100400 Туризм в части проектируемых результатов показал, что процесс подготовки бакалавров и магистров по рассматриваемым направлениям не предполагает изучение вопросов использования средств ИКТ в профессиональной деятельности. Отметим, что изучение таких дисциплин как «Туристско-рекреационное проектирование» и «Технологии туристско-рекреационного проектирования и освоения территорий», «Организация туристской деятельности», «Организационное проектирование и управление проектами», «Прогнозирование и планирование туристской деятельности», «Менеджмент в туристской индустрии», «Маркетинг в туристской индустрии», «Технологии продаж» требует рассмотрения вопросов применения средств ИКТ с учетом особенностей исследуемых процессов и специфики конкретного вида деятельности.

Отметим, что в туристско-рекреационном проектировании и освоении территорий разработка тематических геоинформационных систем (ГИС), в основе которых лежит электронное (цифровое) картографирование, и их использование позволяют создавать и редактировать электронные карты, создавать топографических планы, системы управления туристско-рекреационными ресурсами территорий, ведение кадастра и др. [1]. ГИС также дают возможность использования их для маркетингового анализа туристского предприятия, с использованием пространственных данных в процессе планирования и осуществления деятельности в области сбыта, управлении пространственно-распределенными объектами, характеризующих потребителя, конкурентную ситуацию и инфраструктуру территории

[13]. Лидерами в области глобальных ГИС являются продукты двух фирм – система ArcFM американской фирмы ESRI и MapInfo корпорации INTERGRAPH [4]. Следует отметить, что разработчики ГИС ESRI предлагают бесплатный доступ в программу студентам вузов для осознания того как применение ГИС многократно увеличивает скорость, объем и качество обрабатываемой и анализируемой информации, делая тем самым доступным решение принципиально новых задач, способствующих развитию туристской отрасли.

Задачами дисциплин «Инвестиционный менеджмент» и «Организационное проектирование и управление проектами» является овладение студентами знаниями в области определения и достижения целей проекта при балансировании между объемом работ, ресурсами (такими как время, деньги, труд, материалы, энергия, пространство и др.), качеством и рисками в рамках проектов, направленных на достижение определенного результата при указанных ограничениях. Специализированные программные комплексы, например, «Microsoft Project», «Open Plan», позволяют создавать: сетевую модель проекта (иерархическую систему сетевых моделей проекта) с заданной степенью детализации работ; структурную декомпозицию работ; дерево ресурсов; иерархические календари; иерархическую систему кодирования работ для получения отчетов по модели проекта в нужных разрезах (по фазам жизненного цикла, по ответственным, по статьям затрат, по географическому признаку и т.д.); информацию по проекту в виде диаграмм, таблиц, гистограмм, S-кривых и т.д.; иерархическую структуру ресурсов (исполнителей, оборудования, материалов, затрат), что позволяет выбирать степень детализации при просмотре загрузки ресурсов, проводить планирование и назначение ресурсов и др.

При изучении некоторых модулей (разделов) таких дисциплин как «Менеджмент в туристской индустрии» и «Маркетинг в туристской индустрии» также необходимо использовать ИКТ. Например, при изучении основных модулей (разделов) «Координация и контроль в менеджменте», «Изучение спроса потребителей», «Финансовый менеджмент» необходимо использовать такие специализированные программные комплексы как «Мастер-Тур», «Само-Тур» и др.

Важным условием развития туризма в России является планирование и создание рекреационных зон, национальных парков, заповедников,

тематических парков с учетом современных требований. При продолжении изучения дисциплины «Туристско-рекреационное проектирование», которая является базовой дисциплиной профессионального цикла по магистерской программе и называется «Туристско-рекреационное проектирование и освоение территорий», необходимо знание основ: проектирования туристско-рекреационных территорий, функционального зонирования территорий, в том числе с использованием таких программных продуктов как «AutoCAD», «Adore Photoshop» и др.

Что касается направления 101100 Гостиничное дело, то в структуру ООП для бакалавриата включены следующие дисциплины базовой части профессионального цикла: «Безопасность жизнедеятельности», «Сервисная деятельность», «Технологии гостиничной деятельности», «Организация гостиничного дела», «Стандартизация и контроль качества гостиничных услуг», «Психология делового общения», «Проектирование гостиничной деятельности», «Экономика гостиничного предприятия», «Гостиничный менеджмент», «Маркетинг гостиничного предприятия», «Иностранный язык второй». В структуру ООП магистратуры 101100 Гостиничное дело включены такие дисциплины базовой части профессионального цикла как «Организационное проектирование и управление проектами», «Прогнозирование и планирование гостиничной деятельности», «Управление персоналом гостиничного предприятия».

Анализ проектируемых результатов, представленных в ФГОС ВПО, показал, что процесс подготовки бакалавров и магистров по рассматриваемым направлениям не предполагает изучение вопросов использования средств ИКТ в профессиональной деятельности.

В требованиях, представленных в структуре ООП ФГОС 101100 Гостиничное дело, в части, касающейся бакалавриата, отмечено, что обучающийся должен знать: «основы производственно-технологической деятельности гостиниц», организацию, функционирование, взаимосвязи служб», «архитектурно-планировочные решения и предметно-пространственную среду», «теоретические основы проектирования гостиничной деятельности» [13, с. 6]; уметь: «планировать и осуществлять контроль за реализацией проекта, обеспечивать координацию действий со всеми функциональными подразделениями гостиницы»; владеть: «навыками организации функциональных процессов в гостиницах», «методами проектирования гостиничной деятельности» [13, с. 7].

Отметим, что в современных условиях организация гостиничного дела, планирование и проектирование гостиничной деятельности, гостиничный менеджмент и маркетинг, управление персоналом гостиничного предприятия осуществляется в условиях комплексного использования средств ИКТ, что следует учитывать при подготовке бакалавров и магистров.

В гостиничном предприятии автоматизированы такие технологические процессы как: службы приема и размещения гостей; централизованного бронирования; бронирования через Интернет; продаж и маркетинга; финансы и бухгалтер; управления номерным фондом; инженерно-технической службы; безопасности; предоставления дополнительных услуг гостиниц; управления предприятием питания и др. Поэтому при изучении отдельных модулей (разделов) таких дисциплин как «Управление персоналом гостиничного предприятия», «Менеджмент в гостиничных предприятиях», «Маркетинг гостиничного предприятия» целесообразно использовать следующие программные комплексы: «Fidelio», «Lodging Tauch LIBICA», «Отель» и др.

В проектируемых результатах для магистратуры никак не отмечена целесообразность владения вопросами использования средств ИКТ. В результате подготовки обучающийся должен знать: «основы организационного проектирования гостиничного продукта», «методы и инструменты разработки и управления проектами» [14, с. 9]; уметь: «проектировать организационную структуру и процессы различных типов гостиничных предприятий», «анализировать эффективность продаж» [14, с. 10]; владеть: «методами анализа процессов гостиничного предприятия», «навыками бизнес-планирования деятельности гостиничного предприятия», «современными технологиями формирования и продвижения гостиничного продукта» [14, с. 10]. Отметим, что при изучении дисциплин профессионального цикла (например, «Проектирование гостиничной деятельности», «Организационное проектирование и управление проектами», «Прогнозирование и планирование гостиничной деятельности»), формирующих вышеперечисленные компетенции, необходимо использовать профессиональные системы управления проектами «Microsoft Project», «Open Plan» и др.

Таким образом, подготовка бакалавров и магистров для работы в индустрии туризма не может осуществляться без учета современных условий информатизации образования, когда их профессиональная деятельность, профессиональная культура, компетентность невозможна без достаточного уровня подготовки в области использования средств ИКТ.

Литература

1. Все о ГИС и их применении. GISTechnik: [сайт]. URL: <http://gistechник.ru/home.html> (дата обращения: 30.01.2013).
2. *Ершова Е.А.* Профессиональная подготовка менеджеров туризма с использованием Internet-технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Сходня, 2001. 23 с.
3. *Канина Е.А.* Формирование профессионально-значимых качеств студентов туристского вуза в процессе изучения информатики: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2000. 23 с.
4. *Лопандя А.В., Немтинов В.А.* Основы ГИС и цифрового тематического картографирования. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. 75 с.
5. *Медников А.В.* Формирование готовности студентов туристских вузов к использованию новых информационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Сходня, 2000. 25 с.
6. *Морарь Е.В.* Развитие готовности студентов сервисных специальностей к разработке и использованию баз данных в процессе обучения информатике: дис. ... канд. пед. наук. М., 2007. 173 с.
7. *Овчинникова Л.П.* Формирование информационной культуры менеджера туризма в процессе профессиональной подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1999. 22 с.
8. Приказ Министерства образования РФ «Об эксперименте по созданию новой специальности «Туризм» и Совете по туристскому образованию» от 13.04.2004 г. №1656 [Электронный ресурс] // Федеральный портал «Российское образование»: [портал]. URL: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_04/1656.html (дата обращения: 28.06.2010).
9. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 2-е изд., доп. М.: ИИО РАО, 2008. 274 с.
10. *Саак А.Э., Пахомов Е.В., Солохин С.С.* Методические указания к выполнению лабораторных работ «Автоматизация работы туристской

фирмы на основе программы САМО-ТУР» по дисциплине «Информационные технологии в социально-культурном сервисе и туризме». Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2002. 80 с.

11. *Титова Е.А.* Проблемы образования и трудоустройства молодых специалистов в туристической сфере современного российского города // Межвузовский сборник научных статей «Город: глобальные перспективы и местные контексты». Саратов: Изд-во Латанова В.П., 2005.

12. *Торбина Н.П.* Информационные технологии как средство культурологической подготовки студентов туристского вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Сходня, 2002. 19 с.

13. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 101100 Гостиничное дело (квалификация (степень) «бакалавр») [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации: [портал]. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m936.html (дата обращения: 30.01.2013).

14. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 101100 Гостиничное дело (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации: [портал]. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m1975.html (дата обращения: 30.01.2013).

15. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 100400 Туризм (квалификация (степень) «магистр») [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации: [портал]. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm488-1.pdf (дата обращения: 28.06.2010).

16. Федеральный Закон РФ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24.11.1996 г. №132-ФЗ (в ред. ФЗ от 10.01.2003 №15-ФЗ, от 22.08.2004 №122-ФЗ, от 05.02.2007 №12-ФЗ, от 30.12.2008 №309-ФЗ, от 28.06.2009 №123-ФЗ, от 27.12.2009 №365-ФЗ, от 30.07.2010 №242-ФЗ) // СЗ РФ. 02.12.1996, №49, ст. 5491, РГ. 03.08.

17. *Шкабура Е.А.* Подготовка будущих специалистов сферы сервиса в области изучения и использования информационных систем для формирования туристского продукта: дис. ... канд. пед. наук. М., 2008. 162 с.

CURRENT STATE OF PREPARATION OF BACHELORS AND MAGISTERS OF TOURISM IN THE FIELD OF USE OF INFORMATIONAL AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITY

Martirosyan Lora Pasterovna,

*Doctor of Pedagogics, the Deputy Director on scientific work
of The Federal State Scientific Institution*

*«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,
iio_rao@mail.ru*

Skabeeva Larisa Ivanovna,

*Candidate of Pedagogics,
the Associate professor of The Chair of tourism and advertizing
of The Institute of Communicative Technologies,*

skabeeva-larisa@mail.ru

Annotation

In article the result of the analysis of the Federal State Educational Standard of Higher Education on the directions of preparation 100400 Tourism and 101100 Hotel business is presented in aspect of use of means of informational and communication technologies in professional activity.

Keywords:

preparation of bachelors and magisters; informational and communication technologies; tourism; hotel business.

Literature

1. Vse o GIS i ix primeneni. GIStechnik: [sajt]. URL: <http://gistechinik.ru/home.html> (data obrashheniya: 30.01.2013).
2. *Ershova E.A.* Professional'naya podgotovka menedzherov turizma s ispol'zovaniem Internet-texnologij: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Sxodnya, 2001.23 s.
3. *Kanina E.A.* Formirovanie professional'no-znachimy'x kachestv studentov turistskogo vuza v processe izucheniya informatiki: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. M., 2000. 23 s.
4. *Lopandya A.V., Nemtinov V.A.* Osnovy' GIS i cifrovogo tematcheskogo kartografirovaniya. Tambov: Izdatel'stvo FGBOU VPO «TGTU», 2011. 75 s.

5. *Mednikov A.V.* Formirovanie gotovnosti studentov turistskix vuzov k ispol'zovaniyu novy'x informacionny'x texnologij: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Sxodnya, 2000. 25 s.

6. *Morar' E.V.* Razvitie gotovnosti studentov servisny'x special'nostej k razrabotke i ispol'zovaniyu baz danny'x v processe obucheniya informatike: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2007. 173 s.

7. *Ovchinnikova L.P.* Formirovanie informacionnoj kul'tury' menedzhera turizma v processe professional'noj podgotovki: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. M., 1999. 22 s.

8. Prikaz Ministerstva obrazovaniya RF «Ob e'ksperimente po sozdaniyu novoj special'nosti «Turizm» i Sovete po turistskomu obrazovaniyu» ot 13.04.2004 g. №1656 [E'lektronny'j resurs] // Federal'ny'j portal «Rossijskoe obrazovanie»: [portal]. URL: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_04/1656.html (data obrashheniya: 28.06.2010).

9. *Robert I.V.* Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psixologo-pedagogicheskij i texnologicheskij aspekty'). 2-e izd., dop. M.: IIO RAO, 2008. 274 s.

10. *Saak A.E', Paxomov E.V., Soloxin S.S.* Metodicheskie ukazaniya k vy'polneniyu laboratorny'x rabot «Avtomatizaciya raboty' turistskoj firmy' na osnove programmy' SAMO-TUR» po discipline «Informacionny'e texnologii v social'no-kul'turnom servise i turizme». Taganrog: Izd-vo TRTU, 2002. 80 s.

11. *Titova E.A.* Problemy' obrazovaniya i trudoustrojstva molody'x specialistov v turisticheskoj sfere sovremennogo rossijskogo goroda // Mezhvuzovskij sbornik nauchny'x statej «Gorod: global'ny'e perspektivy' i mestny'e konteksty'». Saratov: Izd-vo Latanova V.P., 2005.

12. *Torbina N.P.* Informacionny'e texnologii kak sredstvo kul'turologicheskij podgotovki studentov turistskogo vuza: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. Sxodnya, 2002. 19 s.

13. Federal'ny'j gosudarstvenny'j obrazovatel'ny'j standart vy'sshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 101100 Gostinichnoe delo (kvalifikaciya (stepen') «bakalavr») [E'lektronny'j resurs] // Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii: [portal]. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m936.html (data obrashheniya: 30.01.2013).

14. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vy'sshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 101100 Gostinichnoe delo (kvalifikaciya (stepen') «magistr») [E'lektronnyj resurs] // Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii: [portal]. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/m1975.html (data obrashheniya: 30.01.2013).

15. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart vy'sshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 100400 Turizm (kvalifikaciya (stepen') «magistr») [E'lektronnyj resurs] // Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii: [portal]. URL: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm488-1.pdf (data obrashheniya: 28.06.2010).

16. Federal'nyj Zakon RF «Ob osnovax turistskoj deyatel'nosti v Rossijskoj Federacii» ot 24.11.1996 g. №132-FZ (v red. FZ ot 10.01.2003 №15-FZ, ot 22.08.2004 №122-FZ, ot 05.02.2007 №12-FZ, ot 30.12.2008 №309-FZ, ot 28.06.2009 №123-FZ, ot 27.12.2009 №365-FZ, ot 30.07.2010 №242-FZ) // SZ RF. 02.12.1996, №49, st. 5491, RG. 03.08.

17. *Shkabura E.A.* Podgotovka budushhix specialistov sfery' servisa v oblasti izucheniya i ispol'zovaniya informacionny'x sistem dlya formirovaniya turistskogo produkta: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2008. 162 s.

СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Омаров Омар Алиевич,

*академик РАО, доктор физико-математических наук, профессор, директор
Федерального государственного научного учреждения «Институт
национальных проблем в образовании» Российской академии образования,
заведующий кафедрой физической электроники
Дагестанского государственного университета,
n.omarova@yandex.ru*

Омарова Наида Омаровна,

*член-корреспондент РАО, доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин
Дагестанского государственного университета*

Иванова Елена Владимировна,

*старший преподаватель кафедры математических и естественнонаучных
дисциплин Дагестанского государственного университета*

Аннотация

В статье обосновывается необходимость внедрения инновационных технологий в образовательный процесс.

Ключевые слова:

процесс обучения; инновационные технологии; электронные образовательные ресурсы; структуризация знаний; многоуровневые иерархические структуры; модели представления знаний; информационные технологии (ИТ).

Современный этап развития общества требует внедрения новых образовательных технологий. В результате научно-технического прогресса и ускоренного развития производства непрерывно увеличивается объем информации, необходимой для специалиста. Таким образом, обучение, ориентированное на запоминание и сохранение материала в памяти, не удовлетворяет современным условиям. На сегодняшний день задача педагогов состоит в формировании определенных качеств мышления, которые позволили бы обучающемуся самостоятельно работать с постоянно возобновляющейся информацией. В современных условиях изменилась парадигма обучения. Необходимо способствовать развитию таких способностей, которые позволяют не отставать от ускоряющегося научно-технического прогресса.

Необходимы такие методы и подходы в обучении, которые позволяют самостоятельно находить и усваивать нужную информацию. Миссия педагога состоит в том, чтобы направить, указать путь, скорректировать, подвести итог самостоятельной работы.

Эта задача не выполнима без использования инновационных, в том числе информационных, образовательных технологий и принципов организации учебного процесса. Современные инновационные технологии в образовании направлены на развитие творческих способностей обучающегося, имеют личностно-ориентированную направленность, позволяют выбрать индивидуальную траекторию обучения.

Инновационная направленность деятельности преподавателя включает в себя создание, освоение и применение педагогических новшеств. Освоение знаний студентами достигает наибольшей глубины там, где используются инновационные технологии обучения. Особую актуальность приобретает инновационное образование, подразумевающее личностный подход, фундаментальность, творческое начало, профессионализм, компетентность.

Внедрение инновационных технологий в образовательный процесс приводит к повышению эффективности педагогического процесса, повышению качества подготовки, сокращению времени изложения учебного материала.

На современном этапе для развития и расширения принципов, методов дидактики и педагогических технологий используются достижения кибернетики, синергетики, теории искусственного интеллекта. Организация процесса обучения нуждается в поиске эффективных способов применения формальных методов представления и контроля знаний.

Смена индустриальной экономики информационной экономикой является результатом накопления глобальных качественных изменений в обществе. С точки зрения синергетики эти изменения достигли точки бифуркации, когда социальные, экономические, технологические, образовательные процессы становятся необратимыми и выходят на качественно новый уровень развития. Нарушается целостная картина восприятия человеком природы, общественных отношений, системы знаний. Фрагментарность в знаниях усугубляется применением дисциплинарного подхода в системе высшего образования. Процессы самоорганизации знаний неизбежно приводят к изменению всей системы образования, появлению стандартов третьего поколения.

В век информационной экономики основными ресурсами экономики становятся знания и умения, а ее основной ценностью – время. Современное общество характеризуется ростом объема информации, ее фрагментированностью и несистематизированностью.

Внедрение процессного подхода обеспечивает синергетичность образования, соответствие средств и методов обучения целям и стратегии направления. Открывает перед студентами возможности современных образовательных технологий, технологий самообразования, которые должны базироваться на мощном техническом и программном решениях. В соответствии с этим возникает необходимость разработки ИТ-стратегии и модернизации ИТ-архитектуры вузов. В соответствии с этим необходимо проведение стратегического ИТ-аудита, в основе которого лежит покрытие бизнес-процессов функциональными приложениями, упор необходимо делать на основные бизнес-процессы (выпуск бакалавров и магистров, научные исследования, инновационные разработки). ИТ-аудит призван обеспечить внедрение ИТ в бизнес-процессы вуза и оптимизировать инвестиции в ИТ.

Одной из основных задач сегодня является создание системы открытого образования. Доступ к образовательным ресурсам осуществляется на базе технологий дистанционного обучения.

Для организации дистанционного обучения студентов необходимо, в первую очередь, наличие Интернет-центров, электронных образовательных ресурсов по каждой учебной дисциплине (учебно-методических материалов, подготовленных в электронном виде с использованием мультимедийных средств). Применение мультимедийных учебных ресурсов усиливает мотивацию обучаемых, обеспечивает непрерывность и полноту дидактического цикла обучения, организует информационно-поисковую и тренировочную учебные деятельности.

Педагогическая теория рассматривает дистанционное обучение как систему, позволяющую с наибольшей полнотой реализовать современные требования к образованию. Многообразие организационных форм, индивидуализацию содержания образования, интенсификацию процесса обучения и обмена информацией.

Изучение научных дисциплин современная теория обучения рассматривает как преподавание педагогически адаптированных основ научных знаний. При традиционном обучении на разных этапах учебного процесса учащимся предлагается как можно больше

фактического материала. Для решения творческих задач, к которым относится процесс обучения, необходимо предложить систему представления знаний, основанную на логико-семантическом подходе, позволяющем отображать задачи в виде структурированной модели, в которой учитываются связи и соотношения между элементами.

Основные типы моделей представления знаний различаются по идеям, лежащим в их основе [1]. Эмпирические модели основаны на изучении принципов организации человеческой памяти и моделировании механизмов решения задач человеком. К ним относятся: продукционные модели, сетевые модели (или семантические сети), фреймовая модель. В группу эмпирического подхода генетические алгоритмы и нейронные сети можно включить условно.

Ко второму типу моделей относятся теоретические. Этот тип моделей основан на формальной логике, комбинаторных моделях.

Под семантической сетью подразумевается ориентированный граф. В узлах графа располагаются понятия и объекты, дуги соответствуют связям и отношениям между объектами.

Семантическая сеть, как модель, проявляет интерпретируемость и связность как свойства системы знаний. Семантические сети подразделяются на экстенциональные и интенциональные. Интенциональная семантическая сеть описывает имена классов объектов. Экстенциональная – отношения данной ситуации.

Наглядность описания предметной области, гибкость, адаптивность к целям обучаемого является преимуществом адаптивных семантических моделей как модели представления знаний и непосредственно самого процесса обучения.

Применительно к дисциплинам естественно-математического цикла необходимость построения моделей представления знаний требует первоначального проведения в математическом образовании систематизации знаний для текущего временного периода. Для того, чтобы построить дидактическую систему обучения, необходимо с учетом требований учебного направления и социального заказа разработать методологию структуризации и адаптации имеющихся знаний [4].

Применение данной методики способствует повышению качества обучения. Это связано с тем, что обучаемые анализируют базовую структуру изучаемых понятий и представлений, а также связывают с ними новые понятия.

Предлагаемый подход к структуризации и классификации учебных задач способствует формированию системы знаний у обучаемых по дисциплинам физико-математического направления.

Использование традиционной системы обучения приводит к формализму знаний. В этом случае обучаемым предоставляется как можно больше фактического материала. Оценка качества знаний проводится посредством учета количества фактов, которые приводит обучаемый. В стороне остаются правила логического вывода конкретных понятий, а также связи и отношения между понятиями. Логико-семантический подход, отображающий условия задачи в виде структурированной модели, в которой связи между элементами [2; 3], является более подходящим для решения творческих задач.

Для преодоления проблем, связанных с увеличением размеров и усложнением связей базы знаний предметной области используют метод иерархического описания сетей [3]. Классы понятий соответствуют верхнему уровню, далее располагаются обобщенные понятия, конкретные (элементарные) понятия относятся самому нижнему уровню. В зависимости от степени детализации понятий необходимо подбирать количество уровней иерархической модели.

При составлении моделей в виде иерархической семантической сети учитывается логическая структура предметной области, что способствует последовательности изложения учебного материала. Иерархическую многоуровневую модель знаний можно представить в виде ориентированного графа.

Как показывает практика разработки семантических моделей, процесс построения моделей учащимися способствует эффективному приобретению знаний [4]. Разработка студентами семантических моделей способствует лучшему пониманию изучаемой темы. Структуризация знаний при разработке интеллектуальных обучающих систем приводит к сокращению времени обучения, уменьшению объема памяти, занимаемой базой данных и знаний. Использование семантических моделей при контроле знаний учащихся способствует повышению качества обучения. Что связано с необходимостью анализа базовой структуры изучаемых понятий и представлений, исследовании связей между ними. При обработке ответов обучаемых необходима смысловая обработка информации компьютером.

Структуризацию познавательных задач можно проводить с различной степенью детализации. Классифицировать познавательные

задачи необходимо по ряду критериев. Предложенный подход к структуризации и классификации учебных задач способствует формированию системы знаний обучаемых по дисциплинам физико-математического направления.

Для качественной подготовки специалистов необходимы изменения в стратегии и тактике обучения в вузе. Необходимо способствовать повышению познавательной активности обучающихся. Эффективность процесса познания на современном этапе во многом зависит от самих студентов.

Внедрение в учебный процесс современных электронных средств сопровождения государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и осуществление их интеграции с традиционными средствами обучения, будет способствовать повышению эффективности, доступности и качества обучения в вузе путем организации доступа к общим образовательным ресурсам вуза; обеспечению учащимся условий для получения полноценного образования и адаптации в современном информационном обществе.

Внедрение инновационных технологий в образовательный процесс приводит к повышению эффективности педагогического процесса, повышению качества подготовки, сокращению времени изложения учебного материала. Использование преподавателями современных методов в вузовском процессе обучения способствует развитию творческих способностей студентов, преодолению стереотипов в процессе обучения.

Литература

1. Портал искусственного интеллекта: [портал]. URL: www.aiportal.ru (дата обращения: 10.04.2013).
2. *Шихнабиева Т.Ш.* О представлении и контроле знаний в автоматизированных обучающих системах // Информатика и образование. 2008. №10. С. 55-59.
3. *Шихнабиева Т.Ш.* Применение адаптивных семантических моделей в обучении математике и информатике // Материалы Всероссийской конференции «Информационные технологии в образовании». Тула, 2007. С. 176-181.
4. *Шихнабиева Т.Ш., Омарова Н.О.* Использование адаптивных семантических моделей в физико-математическом образовании // Ученые записки ИИО РАО. 2011. Вып. 35. С. 25-32.

MODERN INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN HIGHER PROFESSIONAL EDUCATION

Omarov Omar Alievich,

*RAE Academician, Doctor of Physics and Mathematics, Professor,
the Director of The Federal State Scientific Institution
«Institute of National Problems in Education» of Russian academy of education,
the Head of The Chair of physical electronics of The Dagestan State University,
n.omarova@yandex.ru*

Omarova Naida Omarovna,

*RAE Corresponding Member, Doctor of Physics and Mathematics, Professor,
the Head of The Chair of mathematical and natural-science disciplines
of The Dagestan State University,*

Ivanova Elena Vladimirovna,

*the Senior teacher of The Chair of mathematical and natural-science disciplines
of The Dagestan State University*

Annotation

The article explains the need for the introduction of innovative technologies in the educational process.

Keywords:

training process; innovative technologies; electronic educational resources; structurization of knowledge; multilevel hierarchical structures; models of representation of knowledge; information technologies.

Literature

1. Portal iskusstvennogo intellekta: [portal]. URL: www.aiportal.ru (data obrashheniya: 10.04.2013).
2. *Shixnabieva T.Sh.* O predstavlenii i kontrole znaniy v avtomatizirovanny'x obuchayushhix sistemax // Informatika i obrazovanie. 2008. №10. S. 55-59.
3. *Shixnabieva T.Sh.* Primenenie adaptivny'x semanticheskix modelej v obuchenii matematike i informatike // Materialy' Vserossijskoj konferencii «Informacionny'e texnologii v obrazovanii». Tula, 2007. S. 176-181.
4. *Shixnabieva T.Sh., Omarova N.O.* Ispol'zovanie adaptivny'x semanticheskix modelej v fiziko-matematicheskom obrazovanii // Uchyony'e zapiski IIO RAO. 2011. Vy'p. 35. S. 25-32.

ФОРМАЛИЗАЦИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

WEB-ИНСТРУМЕНТАРИЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Лаптев Владимир Валентинович,

*доктор педагогических наук, профессор, проректор по научной работе
Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена,
г. Санкт-Петербург, laptev@herzen.spb.ru*

Флегонтов Александр Владимирович,

*доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой информационных систем и программного обеспечения
Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена,
г. Санкт-Петербург, aflegontoff@herzen.spb.ru*

Фомин Владимир Владимирович,

*доктор технических наук, профессор, профессор кафедры
информационных систем и программного обеспечения
Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена,
г. Санкт-Петербург, V_V_Fomin@mail.ru*

Аннотация

Предлагаются технические решения по организации и применению инструментария интеллектуального анализа данных, основанного на технологии web-систем и облачных ресурсов. Формулируются стратегические направления разработки программной системы для повышения эффективности обработки больших массивов электронных данных для задач интеллектуального анализа: классификации, обучения, прогнозирования.

Ключевые слова:

интеллектуальный анализ данных (ИАД); программные системы; Интернет; базы данных и знаний.

Последние годы характеризуются применением информационных систем не только в таких отраслях как торговля и промышленность, но и в таких как социальные институты управления, медицина, образование, туризм и т.д. Однако интенсивное развитие информационных технологий, ориентированное только на расширение парка вычислительной техники, Интернет-ресурсов и средств коммуникаций, наталкивается на фундаментальную проблему качества

информации и принципов ее использования [2; 4; 8]. На сегодняшний момент человечество накопило огромное количество разнообразной (статистической, текстовой, мультимедийной и пр.) информации. Колоссальные информационные ресурсы породили проблему их эффективного использования – возникла потребность в развитии прогнозных и экспертно-ориентированных систем [1; 3; 6] с элементами искусственного интеллекта, в основу которых легли бы современные методы «превращения» накопленных разнородных данных в полезные знания.

Начали развиваться технологии, направленные на качественный анализ информационных ресурсов. Такие технологии выводят на иной – революционный уровень, применение вычислительной техники, переводя ее использование с рельсов математического прагматизма в сферу технических и гуманитарных исследований, превращая информационную парадигму из простого информационного ресурса «хранилища данных» в интеллектуального помощника анализа данных на базе «компетенции знаний» [1; 9; 10; 12]. Однако стремление усовершенствовать процессы принятия решений нередко наталкивается на большие объемы и сложную структуру накапливаемых данных. Указанные обстоятельства стимулировали развитие технологий «обнаружения знаний», технологий ИАД, предназначенных для автоматического поиска в разнотипных и разнородных данных скрытых закономерностей, раскрывающих взаимосвязи в той или иной предметной области.

Стремление к повышению эффективности использования накопленной в электронном виде информации (банков данных, репозитариев, баз знаний и др.) на фоне формирования методологии «облачных вычислений» [4; 5; 8; 7] привело к развитию Интернет-технологий, основанных на методах и алгоритмах ИАД. Становиться актуальной идея создания облачного ресурса – интегрированной Интернет-системы ИАД. Такая система может строиться в развитии нескольких направлений:

1. программный инструмент коллективного пользования, работающий в реальном времени, обеспечивающий быстрый доступ в Интернет, снабженный открытой библиотекой алгоритмов интеллектуального анализа и системой управления;

2. полигон для проработки распределенных вычислений при анализе большого количества данных и использования суперкомпьютеров;

3. образовательный портал с инструментами обучения и программными модулями с открытым кодом.

Направления исследований технологии ИАД. Направление ИАД родилось как ответ на сложившуюся проблемную ситуацию.

В настоящее время ИАД существует в двух ипостасях. Ряд специалистов делает акцент на обработке сверхбольших объемов данных. Здесь предъявляются повышенные требования к быстродействию алгоритмов, естественно, в ущерб оптимальности результатов. Подавляющее большинство классических процедур имеют время выполнения, квадратичное или даже кубическое по объему исходных данных. При количестве объектов, превосходящем несколько десятков тысяч, они работают неприемлемо медленно даже на самых современных компьютерах. За последние десятилетия значительные усилия в области ИАД были направлены на создание специализированных алгоритмов, способных выполнять те же задачи за линейное или даже логарифмическое время без существенной потери точности. Другая группа специалистов концентрирует внимание на глубине раскопки данных. Ищутся правила, связывающие значения показателей, для подвыборок данных. При этом правила всегда высокоточные, а не «размытые» по всей выборке, а поля могут быть представлены количественными, качественными и текстовыми переменными.

Таким образом, ключевые особенности ИАД – точность, многомерность, разнотипность данных, автоматический поиск. Здесь, конечно, еще нужно добавить важное требование интерпретируемости получаемого результата. Информацию по ИАД можно найти на многочисленных сайтах, одним из самых информативных является портал Г. Пятецкого-Шапиро [14].

Современное состояние технологий ИАД. На сегодняшний день известны десятки методологий и сотни алгоритмов ИАД (статистические, регрессионные, эвристические и т.д.), развита индустрия программного обеспечения [1; 3; 8; 11] – аналитические пакеты успешно используются в различных областях науки, бизнеса, промышленности. Большинство современных программных приложений, не зависимо от функционального назначения, снабжено встроенными модулями анализа, основанными на алгоритмах машинного обучения (machine learning) – инструментарию классификации, распознавания, прогнозирования и др. Классические пакеты аналитики (SPSS, STATGRAPHICS, See5, WizWhy, Nugin и пр.) достигли высокого уровня по факту реализации аналитических методов и алгоритмов и используются не только в коммерческих целях, но и в образовании.

Много платформ SaaS Business Intelligence (BI) или AaaS (Analytics as a Service) [5] реализуются в «облаках», включая Teradata, IBM, Cloud9 Analytics, Cloudscale, In2Clouds, Teradata, Vertica, Lucidera.

Основная политика разработчиков направлена на коммерческое использование и продажу готового продукта с закрытым кодом и функциональностью, заточенной под ограниченный класс потребителей. В большинстве случаев аналитические модули носят вспомогательный характер и предоставляются в виде готовых библиотек для использования их в виде инструментария настроек к платформам, разворачиваемым у клиентов.

Развитие концепции «облачных вычислений» [4; 5; 7; 8], интегрирующих в себе идеи распределенных сетей, удаленного предоставления вычислительных ресурсов, хранилища данных, развитый программный и аппаратный инструментарий современных средств реализации «облачных вычислений», интенсивный переход корпораций и предприятий среднего и малого бизнеса в сектор web-индустрии, приводит к тому, что все это выводит информационные технологии на новый уровень интенсификации, ценовой и потребительской доступности. В данном контексте целесообразно:

– Решение проблемы доступа к большим и сложным вычислительным ресурсам (большие и сверх-большие компьютеры и вычислительные системы) – удаленное использование в рамках web-ресурса в виде хранилища данных и использования вычислительных мощностей. Особенно это актуально при работе с гипербольшими объемами данных.

– Выбор и использование программно-алгоритмического инструментария для проведения исследований, расчетов, моделирования в рамках технологий интеллектуального анализа данных.

Наличие широкомасштабного, разнонаправленного, математического, программного, лингвистического и информационного обеспечения компьютерного применения средств искусственного интеллекта, рассчитанного на системы локального, узко-корпоративного применения, позволяют говорить о перспективности и путях совершенствования информационных и коммуникационных технологий ИАД, в том числе:

– Программной реализации в развитии новейших методов «облачных вычислений» и адаптация коллекции известных алгоритмов интеллектуального анализа данных (методы machine-learning, data-

mining), с учетом решения задачи их эффективного распределения как вычислительного ресурса на базе Интернет-технологий.

– Исследованиях на основе статистических данных различных предметных областей для выработки подходов, рекомендаций и процедур интеграции в едином инструментарии интеллектуально анализа множества моделей распознавания и прогнозирования на основе методов коллективного распознавания, адаптации, настройки и распараллеливания алгоритмов.

– Осуществление развития системы в направлении обучающих, консолидирующих и пропагандирующих ресурсов в области машинного искусственного интеллекта (Artificial intelligence, AI), используя методы обучающих систем и основываясь на подходах свободного программного обеспечения с открытым программным кодом (open source software),.

– Огромном количестве накопленных разнородных электронных банков данных, репозитариев, хранилищ, в том числе текстовой и графической информации, являющихся базой для исследований, в рамках которой накоплены и хранятся потенциальные новые знания – тот самый ценный информационный ресурс и источник инноваций для всех отраслей экономики и промышленности.

Краткий обзор возможного применения. Сфера применения ИАД ничем не ограничена – она везде, где имеются какие-либо данные. Технологии ИАД представляют большую ценность для руководителей и аналитиков в их повседневной деятельности, выводят отрасли производства на уровень экстенсивного развития. Области применения многочисленны и разнообразны, в том числе [2; 3; 7; 9; 13]:

– геология – поиск полезных ископаемых, сейсмо-прогнозирование и т.д.;

– сельское хозяйство – прогнозирование урожая, борьбы с вредителями и т.д.;

– административное управление – составление расписаний, оптимизация информационных потоков, мониторинг и контроль показателей деятельности;

– медицина – постановка диагноза, контроль хода лечения и т.д.;

– молекулярная генетика и геновая инженерия – определение так называемых маркеров, контролирующих те или иные фенотипические признаки живого организма и т.д.;

– банковское дело – прогнозные модели ценности клиентов и услуг, выявление мошенничества по транзакциям и т.д.;

– прикладная химия – задачи выяснения особенностей, свойств химического строения тех или иных соединений и новых материалов.

– машиностроение, метеорология, связь и телекоммуникации, торговля и делопроизводство, важнейшее значение в военно-промышленном комплексе и т.д. и т.п.

Решаются различные задачи управления, контроля, оценки, в том числе: защиты и безопасности, машинного зрения (распознавание отпечатков пальцев, радужной оболочки глаза, номерных знаков машин, лиц и т.д.), распознавания текстов и перевода, дефектоскопия (металлопрокат, деревообработка и пр.), диагностика сложных технических систем (автомобиле-, корабле-, авиастроение), прогнозирование экономических, биржевых показателей и множество других примеров прикладного применения.

Коммерциализация web-инструментария интеллектуального анализа данных.

При внедрении и эксплуатации систем интеллектуального анализа данных повышение рентабельности производства возрастает за счет:

– Снижения издержек. Экономии времени, исключения затратных бизнес-операций и действий, оптимизации технологических процессов, устранения ненужных издержек, отказа от покупки данных, устранения ошибок человеческого фактора, снижения издержек упущенных возможностей и т.д.

– Роста доходов. Многокритериальный, векторный, индивидуальный маркетинг – увеличение продаж, увеличение клиентской базы за счет Интернет-технологий, социальных сетей.

– Стратегического управления. Расширяемости ресурсов, повышения эффективности информационных ресурсов и доступа к ним, накопления, сохранения и использования знаний, реформирования, сокращения, стратегического согласования штатов сотрудников, управления рисками.

В качестве коммерческого результата могут выступать:

– программный продукт или программно-аппаратный комплекс – реализация разворачиваемой на территории заказчика платформы «Web-центра технологий интеллектуального анализа данных»;

– услуги обучающего центра технологиям интеллектуального анализа на базе собственного центра;

– услуги ресурсного центра – начиная от полного предоставления услуг по интеллектуальному анализу от инструментария до

профессиональных аналитиков и вплоть до всех ресурсов соответствующих облачным технологиям (вычислительные, функциональные, коммуникационные и другие ресурсы).

Прототип web-инструментария ИАД. Прототип единого центра алгоритмов экспертной поддержки и обработки интеллектуального хранилища знаний строится как инструмент решения задач ИАД, предоставляя доступ к различным методам, алгоритмам анализа данных. Преимущества в виде использования облачного хранения данных и реализации многопользовательского интерфейса выгодно отличают систему от настольных ИАД.

В рамках прикладных научно-исследовательских работ [6; 7] рассматривалось множество методов и моделей распознавания на предмет их развития и использования на современной платформе web-систем, с алгоритмами, поддающимися автоматизации, с существующими реализованными программными аналогами и хорошо зарекомендовавших себя на практике, в том числе:

– Методы решающих функций. Методы основаны на алгоритмах метрической классификации и оценивании сходства объектов. Классифицируемый объект относится к тому классу, которому принадлежат ближайшие к нему объекты обучающей выборки. Наличие обучающей выборки обязательно, поэтому эти методы называют еще основанными на прецедентах.

– Деревья решений. Методы обнаружения закономерностей, основанные на древовидных алгоритмах поиска и представления зависимостей. Цель состоит в том, чтобы создать модель, которая предсказывает значение целевой переменной на основе нескольких переменных на входе.

Методы решающих функций. Методы неявно опираются на одно важное предположение, называемое гипотезой компактности: если мера сходства объектов введена достаточно удачно, то схожие объекты гораздо чаще лежат в одном классе, чем в разных. В этом случае граница между классами имеет достаточно простую форму, а классы образуют компактно локализованные области в пространстве объектов.

В прототипе web-системы были реализованы семь методов классификации, формальное математическое и алгоритмическое описание которых проведено в научно-исследовательской работе [7], в том числе:

1. Метод k-ближайших соседей. Метод k-ближайших соседей (другое название – метод Фикса-Ходжеса) реализует, относительно простое по сравнению с другими методами распознавания, но во многих случаях достаточно эффективное, правило классификации. Эффективность получаемых с помощью данного метода решающих функций в значительной степени зависит от представительности обучающей выборки, числа соседей, на основании которых принимается решение, а также выбранной метрики.

2. Метод аппроксимации плотности распределения функциями. При использовании байесовского классификатора вместо условных и априорных вероятностей классов, как правило, приходится применять их оценки. Точность получаемой оценки, а значит и качество распознавания этим методом, существенно зависит от трех факторов: выбранной системы базисных функций, числа элементов разложения, а также объема и представительности обучающей выборки.

3. Байесовский классификатор для случая нормального распределения классов. Ограничения и сложности в использовании байесовского классификатора определяются тем обстоятельством, что в реальных задачах распознавания часто не представляется возможным непосредственно задать условные и априорные вероятности классов и приходится тем или иным методом вычислять их оценки на основании имеющегося обучающего материала, что с неизбежностью приводит к ухудшению качества классификации при применении соответствующих решающих правил.

4. Метод корректирующих приращений. Метод корректирующих приращений представляет собой одну из реализаций применительно к задачам распознавания алгоритма Роббинса-Монро, являющегося разновидностью методов стохастической аппроксимации.

5. Метод эталонов. Метод эталонов, как и метод k-ближайших соседей, реализует решающее правило, основанное на понятии «близости» между объектами в заданной метрике. Распознавание объекта заключается в вычислении характеристических функций для эталонов (элементов обучающей выборки) и определения класса, которому соответствует максимальная из этих функций.

6. Метод вычисления оценок. Выбирается система опорных множеств. Для каждого опорного множества и каждого объекта обучающей выборки вычисляется значение функции близости, после чего формируются оценки. Объект относится к тому классу,

которому соответствует максимальная оценка. Эффективность получаемой посредством метода вычисления оценок решающей функции определяется выбранной системой опорных множеств и значениями порогов близости.

7. Метод потенциальных функций. Метод потенциальных функций базируется на использовании специальных функций, называемых потенциальными. Решающая функция связана с потенциальными функциями и строится в ходе рекуррентной процедуры. Корректирующая функция представляет собой некоторую потенциальную функцию, умноженную на зависящий от шага числовой коэффициент. Для решения задач распознавания используют две разновидности метода потенциальных функций: на базе детерминистского и статистического подходов к распознаванию. Качество получаемых с помощью метода потенциальных функций решающих правил в значительной мере определяется сложностью используемых потенциальных функций.

На рисунке 1 представлен фрагмент интерфейса управления системы интеллектуальной обработки данных с функциями доступа к библиотеке программ реализующих перечисленные выше семь методов классификации.

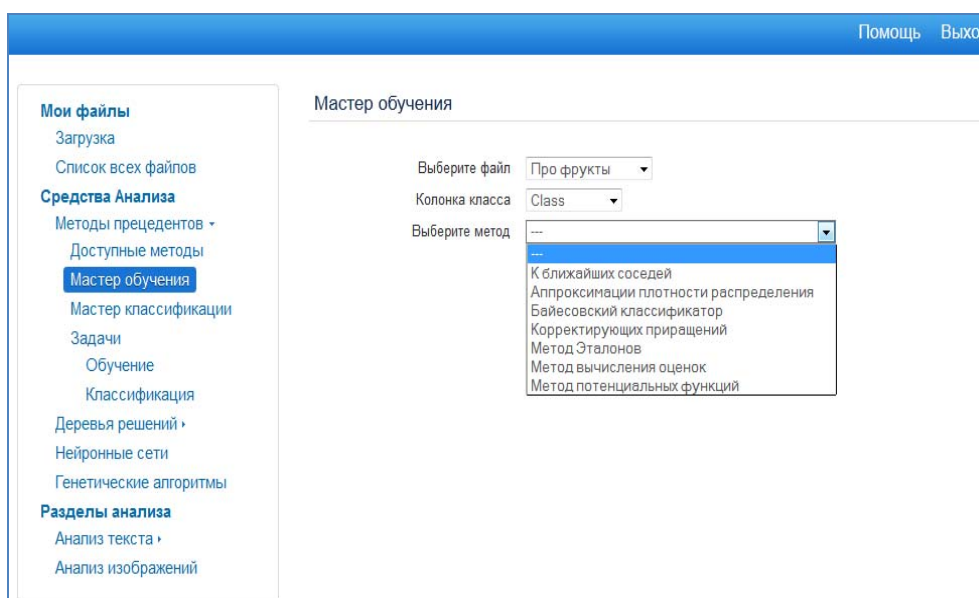


Рис. 1. Фрагмент интерфейса управления системы интеллектуальной обработки данных с встроенными методами прецедентов

Методы и алгоритмы «деревья решений». Деревья решений – это способ представления правил в иерархической, последовательной структуре, где каждому объекту соответствует единственный узел, дающий решение. Под правилом понимается логическая конструкция, представленная в виде «если ..., то ...».

Деревья решений являются одним из наиболее популярных подходов к решению задач ИАД [1,4]. Популярность подхода связана с эффективностью таких алгоритмов, наглядностью, понятностью, интерпретируемостью результата. Большое количество систем ИАД используют именно этот метод. Алгоритмы «деревья решений» реализуют наивный принцип последовательного просмотра признаков, и их главной проблемой является проблема перебора вариантов за приемлемое время. Известные методы либо искусственно ограничивают такой перебор (алгоритмы КОРА, WizWhy), либо строят деревья решений (алгоритмы CART, CHAID, ID3, See5, Sipina и др.), имеющих принципиальные ограничения эффективности поиска if-then правил. Удачное решение указанных проблем может составить предмет новых конкурентоспособных разработок.

Алгоритм CART (ID3). Алгоритм CART использует так называемый индекс Gini (в честь итальянского экономиста CorradoGini), который оценивает «расстояние» между распределениями классов. CART был предложен Л. Брейманом (L. Breiman) и др.

Очень часто алгоритмы построения деревьев решений дают сложные деревья, имеют много узлов и ветвей. Основная проблема состоит в том, чтобы построить достаточно хорошее дерево решений. Один из алгоритмов решения этой задачи, известный как алгоритм ID3.

В результате работы данного алгоритма получается некоторое дерево решений, которое можно использовать для классификации. Однако часто полученное дерево бывает довольно громоздким, и его желательно упростить. Для этого требуется процедура упрощения дерева. Помимо того, что данная процедура позволяет получить более компактный и простой вид дерева решений, она часто позволяет значительно сократить время вычислений.

Одним из недостатков алгоритма ID3 является то, что он некорректно работает с атрибутами, имеющими уникальные значения для всех объектов из обучающей выборки. Для таких объектов информационная энтропия равна нулю и никаких новых данных от построенного дерева по данной зависимой переменной получить не

удастся. Поскольку получаемые после разбиения подмножества будут содержать по одному объекту, эта проблема решается путем введения нормализации. Оценивается количество объектов того или иного класса после разбиения.

Алгоритм k-means. Был разработан Гуго Штейнгаузом и Стюартом Ллойдом. Действие алгоритма таково, что он стремится минимизировать суммарное квадратичное отклонение точек кластеров от центров этих кластеров.

Предлагаемый в системе интеллектуальной обработки данных алгоритм построения дерева решений основывается на кластеризации объектов обучающей выборки отдельно по каждому из их свойств. После кластеризации выделяются наиболее значащие свойства объектов, что позволяет выбрать оптимальный корень дерева и использовать возможности предредукции. В основе метода кластеризации лежит модифицированная версия алгоритма k-средних (k-means). В алгоритм так же заложена возможность удаления “шумов” обучающей выборки (реализуется посредством построения нечетких кластеров) и постредукции дерева решений.

Преимуществами предложенного алгоритма являются:

- Отсечение ветвей дерева на этапе построения (prereduction) посредством раннего выявления незначащих атрибутов.

- Реализация ранней остановки построения дерева за счет задаваемой точности распознавания. На практике это означает возможность балансирования между скоростью работы и точностью построенных if-then правил.

- Возможность работы с «зашумленными» данными обучающей выборки.

- Простота интерпретируемости построенных if-then правил (в любом узле дерева правой и левой оценкой атрибута будут являться значения присутствующие в обучающей выборке).

Наиболее значимыми недостатками являются:

- Невозможность работы с атрибутами, значения которых представлены в шкале, отличной от интервальной.

- Малая эффективность распознавания при работе с выборкой, содержащей большое количество значимых атрибутов для каждого класса.

- Низкая скорость работы на больших наборах данных, содержащих большое количество значимых атрибутов для каждого класса.

Интеграция программной реализации алгоритма в систему.

Интеграция программной реализации алгоритма в функциональность прототипа единого центра алгоритмов экспертной поддержки и обработки интеллектуального хранилища знаний выполнена в виде опции-модуля «деревья решений», который показывается в разделе «Средства анализа» (рис. 1).

Для запуска алгоритма, необходимо выбрать нужный файл с обучающей выборкой, и выставить нужные параметры *noise* и *accuracy* (обозначены ползунками с надписями «Min original rules» и «Min probability» соответственно). Результатом работы программы является вывод дерева решений в виде If-Then правил (рис. 2). Под списком If-Then правил выводится параметр «Coverage», показывающий покрытие тестовой выборки построенными правилами.

Мои файлы
Загрузка
Список всех файлов
Средства Анализа
Методы прецедентов >
Деревья решений >
if_then
Генетические алгоритмы
Нейронные сети
Разделы анализа
Анализ текста >
Анализ изображений

Загрузка файла

File: fruit_full Min original rules: 2 Min probability: 0.94 Process

IF 4.818786491 <= Yellowness <= 5.358151371 THEN lemon(P = 0.958); orange(P = 0.042)
IF 1.1624577 <= Yellowness <= 2.493969408 THEN apple(P = 0.947); peach(P = 0.053)
IF 3.583669539 <= Yellowness <= 4.815857112 THEN orange(P = 0.944); peach(P = 0.030); lemon(P = 0.025)
IF 3.121765203 <= Yellowness <= 3.227251916 THEN peach(P = 0.946); orange(P = 0.054)
IF 2.770089407 <= Mass <= 2.886478613 THEN peach(P = 0.968); orange(P = 0.032)
IF 3.3273 <= Mass <= 4.456547 THEN peach(P = 0.67); orange(P = 0.33)
IF 2.483 <= Redness <= 3.8643 THEN peach(P = 0.67); orange(P = 0.33)
IF 2.910121958 <= Yellowness <= 3.006523161 THEN peach(P = 0.967); orange(P = 0.033)
IF 2.542622966 <= Redness <= 3.198262262 THEN orange(P = 0.943); peach(P = 0.057)

Coverage: 85%

Рис. 2. Результат работы алгоритма *k-means*

Несмотря на большое число разработанных моделей и алгоритмов интеллектуального анализа данных, при решении прикладных задач, исследователи часто сталкиваются с рядом проблем, в том числе:

– Зависимостью качества результатов анализа от специфики конкретной задачи.

– Сложностью взаимосвязей; разнотипность факторов, наличие пропусков, погрешностей измерения переменных, малый объема выборки и т.д.

– Неустойчивостью решений при небольших изменениях выборки или параметров работы алгоритмов.

– Разнообразием методов и алгоритмов порождает проблему различия решений при одних и тех же исходных данных.

– Представлением результатов анализа в форме, удобной и понятной специалистам прикладной области, с факторами объяснения и доказательности выводов и результатов.

Отсюда можно сделать вывод о целесообразности дальнейшего развития методов ИАД. К числу перспективных тенденций, позволяющих решать указанные проблемы, относятся методы и алгоритмы нейронных сетей, генетические алгоритмы, а также методы группировок и др.

Литература

1. Дюк В.А. Инструментальные средства интеллектуального анализа данных. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. 161 с.

2. Дюк В.А., Флегонтов А.В., Фомина И.К. Применение технологий интеллектуального анализа данных в естественнонаучных, технических и гуманитарных областях // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2011. № 138. С. 77-84.

3. Интеллектуальные информационные системы: Интеллектуальная информационная технология. Экспертные системы: учеб. пособие / Д.В. Гаскаров, Д.В. Сикулер, В.В. Фомин, И.К. Фомина. СПб.: Изд-во СПбГУВК, 2004. 362 с.

4. Марманис Х., Бабенко Д. Алгоритмы интеллектуального Интернета. Передовые методики сбора, анализа и обработки данных: пер. с англ. СПб.: Символ-Плюс, 2011. 480 с.

5. Облачные вычисления. Разумная организация бизнеса от IBM: [сайт]. URL: <http://www.ibm.com/ru/cloud/> (дата обращения: 10.10.2012).

6. Разработка проекта интеллектуального хранилища знаний и автоматизации процесса информационной поддержки принятия управленческих решений для повышения эффективности научной, инновационной и образовательной деятельности высшего образовательного учреждения. Отчет НИР, № гос. рег. 01201170756. 2011 г.

7. Разработка технологии классификации, распознавания, экспертной оценки текстовой информации с применением методов компьютерного извлечения знаний. Отчет НИР, № гос. рег. 01201170726. 2011 г.

8. *Сикулер Д.В., Фомин В.В.* Концепция Internet-системы интеллектуальной обработки данных // Материалы научной конференции «Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения – 2011». СПб., 2011. С. 206-209.

9. *Уткин Л.В., Фомин В.В.* Минимаксный подход для построения класса моделей надежности программного обеспечения на основе комбинации обобщенного Байесовского вывода и элементов теории обучения // Научное приборостроение 2010. №3. С. 49-55.

10. *Флегонтов А.В.* Направления совершенствования программного инструментария интеллектуального анализа данных. // Материалы научной конференции «Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения – 2012». СПб.: БАН, 2012. С. 246-249.

11. *Флегонтов А.В., Фомин В.В., Лаптев В.В.* Смена парадигмы в области новых технологий интеллектуального анализа данных // Информатизация образования и науки. 2012. № 3 (15). С. 3-12.

12. *Фомин В.В., Сикулер Д.В.* Интеллектуальная автоматизированная система распознавания на основе принципов коллективного принятия решений // Программные продукты и системы. 2009. №3 (87). С. 3-5.

13. *Фомина И.К.* Решение проблем, связанных со сложной системотехнической структурой предметных областей при интеллектуальном анализе данных // Журнал университета водных коммуникаций. 2009. № 2. С. 180-184.

14. Data-mining: [сайт]. URL: <http://www.kdnuggets.com> (дата обращения: 07.10.2012).

WEB-TOOLS OF THE INTELLECTUAL ANALYSIS OF DATA

Laptev Vladimir Valentinovich,

*Doctor of Pedagogics, Professor, the Vice Rector on scientific work
of The Herzen State Pedagogical University of Russia, St.-Petersburg,
laptev@herzen.spb.ru*

Flegontov Aleksandr Vladimirovich,

*Doctor of Physics and Mathematics, Professor,
the Head of The Chair of information systems and software
of The Herzen State Pedagogical University of Russia, St.-Petersburg,
aflegontoff@herzen.spb.ru*

Fomin Vladimir Vladimirovich,

*Doctor of Technics, Professor, the Professor
of The Chair of information systems and software
of The Herzen State Pedagogical University of Russia, St.-Petersburg,
V_V_Fomin@mail.ru*

Annotation

Technical solutions on the organization and use of tools of the intellectual analysis of the data based on technology of web-systems and cloudy resources are proposed. The strategic directions of development of software system for increase of efficiency of processing of big arrays of electronic data for tasks of the intellectual analysis: classifications, training, forecasting, are formulated.

Keywords:

intellectual analysis of data; program systems; Internet; database and knowledge base.

Literature

1. Dyuk V.A. Instrumental'ny'e sredstva intellektual'nogo analiza danny'x. SPb.: Izd-vo RGPU im. A.I. Gercena, 2012. 161 s.
2. Dyuk V.A., Flegontov A.V., Fomina I.K. Primenenie texnologij intellektual'nogo analiza danny'x v estestvennonauchny'x, texnicheskix i gumanitarny'x oblastyax // Izvestiya Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gercena. 2011. № 138. S. 77-84.
3. Intellektual'ny'e informacionny'e sistemy': Intellektual'naya informacionnaya texnologiya. E'kspertny'e sistemy': ucheb. posobie / D.V. Gaskarov, D.V. Sikuler, V.V. Fomin, I.K. Fomina. SPb.: Izd-vo SPbGUVK, 2004. 362 s.
4. Marmanis X., Babenko D. Algoritmy' intellektual'nogo Interneta. Peredovy'e metodiki sbora, analiza i obrabotki danny'x: per. s angl. SPb.: Simvol-Plyus, 2011. 480 s.

5. Oblachny'e vy'chisleniya. Razumnaya organizaciya biznesa ot IBM: [sajt]. URL: <http://www.ibm.com/ru/cloud/> (data obrashheniya: 10.10.2012).
6. Razrabotka proekta intellektual'nogo xranilishha znaniy i avtomatizacii processa informacionnoj podderzhki prinyatiya upravlencheskix reshenij dlya povy'sheniya e'ffektivnosti nauchnoj, innovacionnoj i obrazovatel'noj deyatel'nosti vy'sshego obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. Otchet NIR, № gos. reg. 01201170756. 2011g.
7. Razrabotka texnologii klassifikacii, raspoznavaniya, e'kspertnoj ocenki tekstovoj informacii s primeneniem metodov komp'yuternogo izvlecheniya znaniy. Otchet NIR, № gos. reg. 01201170726. 2011 g.
8. *Sikuler D.V., Fomin V.V.* koncepciya Internet-sistemy' intellektual'noj obrabotki danny'x // Materialy' nauchnoj konferencii «Nekotory'e aktual'ny'e problemy' sovremennoj matematiki i matematicheskogo obrazovaniya. Gercenovskie chteniya – 2011». SPb., 2011. S. 206-209.
9. *Utkin L.V., Fomin V.V.* Minimaksny'j podxod dlya postroeniya klassa modelej nadezhnosti programmogo obespecheniya na osnove kombinacii obobshhennogo Bajesovskogo vy'voda i e'lementov teorii obucheniya // Nauchnoe priborostroenie 2010. №3. S. 49-55.
10. *Flegontov A.V.* Napravleniya sovershenstvovaniya programmogo instrumentariya intellektual'nogo analiza danny'x. // Materialy' nauchnoj konferencii «Nekotory'e aktual'ny'e problemy' sovremennoj matematiki i matematicheskogo obrazovaniya. Gercenovskie chteniya – 2012». SPb.: BAN, 2012. S. 246-249.
11. *Flegontov A.V., Fomin V.V., Laptev V.V.* Smena paradigmy' v oblasti novy'x texnologij intellektual'nogo analiza danny'x // Informatizaciya obrazovaniya i nauki. 2012. № 3 (15). S. 3-12.
12. *Fomin V.V., Sikuler D.V.* Intellektual'naya avtomatizirovannaya sistema raspoznavaniya na osnove principov kollektivnogo prinyatiya reshenij // Programmny'e produkty' i sistemy'. 2009. №3 (87). S. 3-5.
13. *Fomina I.K.* Reshenie problem, svyazanny'x so slozhnoj sistemotexnicheskoy strukturoj predmetny'x oblastej pri intellektual'nom analize danny'x // Zhurnal universiteta vodny'x kommunikacij. 2009. № 2. S. 180-184.
14. Data-mining: [sajt]. URL: <http://www.kdnuggets.com> (data obrashheniya: 07.10.2012).

ЭКСПЕРТИЗА И СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ КОМПЛЕКСОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ПЕДАГОГИКО-ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ФОРМИРОВАНИЮ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ УЧАЩЕГОСЯ

Мухаметзянов Искандар Шамилевич,

*доктор медицинских наук, профессор,
заведующий лабораторией теоретических проблем здоровьесбережения
Федерального государственного научного учреждения
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
ishm@russia.ru*

Граб Валентина Петровна,

*кандидат технических наук, доцент,
заведующая тестовой лабораторией средств вычислительной техники,
информационных и коммуникационных технологий для образования
Федерального государственного научного учреждения
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
vgrab@yandex.ru*

Аннотация

В статье представлены материалы, характеризующие современные требования к формированию высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды учащегося, включающей в себя как учебное заведение, так и место его проживания.

Ключевые слова:

здоровьесберегающая информационно-коммуникационная образовательная среда; информационно-коммуникационная среда; информационное взаимодействие между организаторами учебно-воспитательного процесса и сотрудниками образовательного учреждения.

Одним из наиболее значимых периодов в жизни ребенка является время получения им общего образования. Именно тогда формируется как личность самого гражданина, так и тот уровень общих и профессиональных компетенций, которые будут определять

его дальнейшую социальную и профессиональную роль в жизни государства. Само по себе обучение «затратно по здоровью». Вместе с тем, существуют методы сохранения и развития здоровья учащихся в процессе обучения.

Применительно к периоду компьютеризации образования основные мероприятия по сохранению и развитию здоровья учащихся регулировались Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами (СанПиН) в части организации рабочего места и способов представления информации. На современном этапе, этапе информатизации образования, эти мероприятия должны быть дополнены не столько за счет регулирования представления цифровой информации, сколько за счет регулирования способов ее сбора, обработки, хранения и представления учащимися. Это обусловлено тем, что изменился традиционный диалог – обучающий и обучаемый», и появился третий участник – средство обучения, изменяемое обеими сторонами в процессе коммуникации, располагающееся как внутри, так и вне образовательного учреждения, в Интернете, и неконтролируемое в рамках существующего нормирования для образовательных учреждений. Фактически сам процесс обучения выходит за рамки образовательного учреждения, что требует не столько законодательного регулирования формирования рабочего места учащегося вне учебного заведения и способов представления информации в образовательных ресурсах, сколько ведения активной пропаганды у учащихся здоровьесберегающих навыков организации и ведения образовательного процесса. С учетом того, что основными социализирующими факторами в настоящее время являются элементы виртуального пространства, навыки безопасного их использования, несомненно, значимы для учащихся.

К основным факторам, оказывающим влияние на показатели здоровья учащихся, относятся: школьные факторы риска, связанные с неудовлетворительными условиями обучения; нерациональная организация учебного процесса; несоответствие методик обучения возрастным возможностям обучаемых и т.д. Значительные по объему информационные нагрузки и постоянный дефицит времени являются ведущими факторами невротизации обучаемых. Следующая группа причин связана с перегрузками, обусловленными информационной избыточностью в отдельных разделах каждой предметной области.

Избыток содержания ведет к трудностям в усвоении материала образовательной программы, снижению успеваемости, и, как следствие, к ухудшению здоровья обучаемых. При интеграции в ткань обучения информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) происходит изменение структуры учебного взаимодействия между обучающим и обучаемым и появление посредника в виде ИКТ, обеспечивающих интерактивность образовательного взаимодействия. Кроме того, ИКТ изменяют традиционную форму представления учебного материала и учебно-методического обеспечения образовательного процесса за счет интерактивности и максимальной визуализации содержания образования. Представление этой информации реализуется с применением источников электромагнитного излучения, возможного неадекватного отображения информации и сопутствующего зрительного перенапряжения, малоподвижности, избыточности информации и т.д., выступая как условие взаимодействия между участниками образовательного процесса, которое способствует снижению основных показателей их здоровья. Расширение интеграции средств ИКТ в образование, интерактивность, дистанционные образовательные технологии и электронное обучение изменяет и структуру представления информации, которая должна отличаться от принципов бумажного информационного материала. Кроме того, избыточность информации, в том числе и образовательной, предъявляет высокие требования к ее фильтрации, качеству и способам предъявления учащемуся. Существующие регламенты подготовки учебно-методический материалов ориентированы на классно-урочную систему и реализуются на основе линейного или концентрического представления, а при использовании электронных ресурсов возникает нелинейное представление. Это значительно осложняет адекватность представления материалов в рамках единого образовательного пространства места обучения и места проживания или пребывания учащегося, что приводит к дополнительной его перегрузке. Кроме того, использование в рамках классно-урочной системы информационной формы учебно-методического обеспечения на базе средств ИКТ приводит к изменению структуры представления учебного материала, что предъявляет повышенные требования и к преподавателям в части наличия информационных компетенций и навыков информационной деятельности и реализации дидактических возможностей средств ИКТ.

В этих условиях формирование высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды должно регулироваться конституционными правами личности на образование и здоровье; требованиями действующего законодательства Российской Федерации в области охраны здоровья граждан и их санитарно-гигиенического благополучия.

При рассмотрении существующих регламентов в части формирования здоровьесберегающей информационно-коммуникационной образовательной среды учащегося необходимо отметить, что нормирование осуществляется применительно к образовательной среде учебного заведения. Вместе с тем необходимо отметить, что в настоящее время образовательная среда учащегося включает не только и не столько элементы самого образовательного учреждения, сколько элементы вне него, по месту его пребывания или проживания. Более явно это проявляется в рамках электронного и дистанционного образования. До настоящего времени нет нормирующих документов по организации образовательной среды вне учебного заведения. Исходя из этого, характер образовательной среды вне учебного заведения обуславливается уровнем компетенций в данном вопросе родителей учащегося, самого учащегося, уровня их информационной культуры, наличия или отсутствия у них базовых информационных и здоровьесберегающих компетенций.

В части организации образовательного процесса вне учебного заведения необходимо исходить из того, что в данных условиях, при отсутствии контроля со стороны преподавателей, содержание образования не может представляться в рамках классно-урочной системы организации, оно должно быть ориентировано на индивидуальные потребности и возможности учащегося, с учетом его уровня здоровья и психологических особенностей. В этих условиях качество организации высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды учащегося будет определяться не только и не столько соответствием существующим требованиям к учебному заведению, сколько наличием совокупности характеристик такой объединенной среды, относящихся к способности ее удовлетворять установленные и предполагаемые образовательные, просветительные и воспитательные потребности, как самого учащегося, так и системы образования в целом.

«Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы» подразумевает, что в России должны приниматься меры, направленные на формирование у семьи и детей потребности в здоровом образе жизни, всеобщую раннюю профилактику заболеваемости, внедрение здоровьесберегающих технологий во все сферы жизни ребенка, предоставление квалифицированной медицинской помощи в любых ситуациях. Закон «Об образовании» (ст. 32, п. 19) прямо говорит о том, что образовательное учреждение отвечает за «создание в образовательном учреждении необходимых условий для работы подразделений организаций общественного питания и медицинских учреждений, контроль их работы в целях охраны и укрепления здоровья обучающихся, воспитанников и работников образовательного учреждения».

В настоящее время большая часть требований к реализации образовательных программ представлена в рамках Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС). Вместе с тем необходимо отметить, что на сентябрь 2012 года доля обучающихся, которым предоставлены от 80 до 100% современных условий обучения не превышает 20%, а в 7% она составляет менее 20% от норматива [3]. Только на одной территории РФ существуют образовательные учреждения, в которых образовательная программа начального общего образования разработана с учетом требований ФГОС на 80-100%, на всей территории страны показатели не превышают 40% от ФГОС [1]. Доля образовательных учреждений, в которых система оценки качества образования приведена в соответствие с требованиями ФГОС, составляет чуть больше одного процента (только одна территория в РФ), а подавляющая часть образовательных учреждений страны ограничивается 40% соответствия требованиям ФГОС [2]. Все это говорит не только о неравномерности развития территорий страны, но и о неравности учащихся в получении качественного и безопасного для их здоровья образования.

В развитие положений Закона «Об образовании» выступает Приказ Минобрнауки России от 28.12.2010 г. № 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников». В п. 4 «Требований» представлены восемь основных групп, из которых, в рамках данной работы, нас будут интересовать требования: целостности системы формирования культуры здорового и безопасного образа жизни

обучающихся, воспитанников; соответствия инфраструктуры образовательного учреждения условиям здоровьесбережения обучающихся; рациональной организации образовательного процесса; обеспечение качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, ее педагогико-эргономическим и медико-психологическим требованиям.

Первая из представленных групп подразумевает наличие концепции формирования такой среды в рамках учебного заведения, мероприятия которой регламентируются определенным набором локальных нормативных актов. Условием реализации мероприятий в рамках учебного заведения является наличие преемственности данных мероприятий в рамках учреждений всех уровней образования и здравоохранения. В решении существующих проблем предлагается ориентация на комплексный характер мероприятий, контроль эффективности которых осуществляется по результатам динамики уровня здоровья учащихся. Вторая группа предусматривает мероприятия по доведению инфраструктуры образовательного учреждения до существующих нормативных требований и реализацию мероприятий по здоровьесбережению квалифицированными специалистами, имеющими теоретические знания и практический опыт в организации и реализации подобных мероприятий. Третья группа предусматривает требования к организации обучения, включающие в себя элементы образовательной программы, ориентированной на сохранение и развития здоровья участников педагогического процесса, как в рамках основного содержания образования, так и в рамках дополнительного образования с учетом возрастных особенностей учащихся, их индивидуальных возможностей и потребностей. Четвертая из представленных групп подразумевает наличие четко определенных требований к педагогико-эргономическим и медико-психологическим характеристикам аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения. Для обеспечения использования педагогической продукции в учебном процессе необходимы весьма точные и надежные методы определения показателей ее качества. Эффективным способом воздействия на технические характеристики, определяющие качество педагогической продукции, является создание и внедрение единых обязательных норм, требований, методов и правил для всех стадий формирования качества – от разработки до ее использования.

Для обеспечения использования в образовательном процессе педагогической продукции необходимо подтверждение соответствия ее характеристик нормативным документам. Одним из наиболее действенных способов подтверждения качества продукции установленным требованиям является ее сертификация. Для проведения добровольной сертификации педагогической продукции и обеспечения независимой квалифицированной оценки ее качества на базе Федерального государственного научного учреждения «Институт информатизации образования» Российской академии образования (ФГНУ ИИО РАО) создана и функционирует Система добровольной сертификации аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения (СДС АПИКОН).

Большое значение уделяется и психологическим аспектам организации обучения в части демократичности благоприятного эмоционально-психологического климата, содействия формированию у обучающихся адекватной самооценки, познавательной мотивации. Существующее современное образование предъявляет высокие требования и к качеству педагогического персонала. Вместе с тем, доля учителей и руководителей общеобразовательных учреждений, прошедших повышение квалификации и/или профессиональную переподготовку для работы в соответствии с ФГОС, в общей численности учителей и руководителей образовательных учреждений по стране не превышает, в среднем, одной трети [5]. В СДС АПИКОН проводится обучение, подготовка и повышение квалификации персонала, специалистов предприятий, организаций и органов управления, разработано учебно-методическое пособие для обучающихся.

Используемые в настоящее время технологии электронного и дистанционного обучения требуют изменений инфраструктуры рабочего места учащегося (например, учащийся со сниженной остротой зрения и т.д.) Применительно к использованию вне образовательного учреждения предпочтительно наличие как предустановленных ограничителей по коммуникации (Интернет-фильтры), так и ограничителей по времени непрерывного использования (с соответствии с рекомендациями СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и СанПиН 2.4.2.2821-10). Хотя необходимо отметить, что по итогам 2012 года доля общеобразовательных учреждений, указавших, что применяют дистанционные образовательные технологии при реализации основных и/или дополнительных образовательных программ общего образования не превышает, в среднем, трети от их общего числа [4].

В части образовательных ресурсов информатизация предъявляет высокие требования к разработчикам в части их содержания и влияния, в том числе физиологического, на здоровье учащихся. СанПиН 2.4.7.1166-02 «Гигиенические требования к изданиям учебным для общего и начального профессионального образования» ориентирует нормирование на профилактику заболеваний органов зрения, опорно-двигательного аппарата, сердечнососудистой системы организма учащихся. Соотнося бумажные и электронные носители информации необходимо отметить, что если первые нормируются в части размещения и представления информации ГОСТ 7.0.3-2006, СанПиН 2.4.7.1166-02 и некоторыми другими, то нормирование в части формирования электронной информации представлено в ГОСТ 7.83-2001 «Электронные издания. Основные виды и выходные сведения», вступившем в силу с 2012 года Техническим регламентом. При этом нормируются следующие показатели:

- Соответствие объема текста единовременного прочтения требованиям, предъявляемым к оформлению электронных изданий для общеобразовательных школ.

- Соответствие кегля шрифта требованиям, предъявляемым к оформлению электронных изданий для общеобразовательных школ.

- Соответствие высоты прописной буквы требованиям, предъявляемым к оформлению электронных изданий для общеобразовательных школ.

- Соответствие длины строки требованиям, предъявляемым к оформлению электронных изданий для общеобразовательных школ.

- Соответствие яркостных характеристик электронных страниц требованиям, предъявляемым к оформлению электронных изданий для общеобразовательных школ.

- Соответствие непрерывной длительности просмотра статических изображений на учебных досках и экранах отраженного свечения требованиям СанПиН 2.4.2.2821-10.

- Соответствие непрерывной длительности просмотра динамических изображений на учебных досках и экранах отраженного свечения требованиям СанПиН 2.4.2.2821-10.

- Соответствие непрерывной длительности работы с изображением на индивидуальном мониторе компьютера и клавиатурой требованиям СанПиН 2.4.2.2821-10.

- Отсутствие негативного влияния на здоровье и психологическое состояние учеников.

В СДС АПИКОН разработаны нормативные документы, содержащие требования, на соответствие которым проводится добровольная сертификация – технические условия на продукцию, которые включают технико-технологические, эргономические, содержательно-педагогические характеристики и методы их оценки по видам сертифицируемой педагогической продукции. Технические условия (ТУ) для сертификации содержат требования к проведению испытаний, основные характеристики качества продукции и методики их оценки. Данные ТУ, являющиеся нормативными документами СДС АПИКОН, разработаны на основе действующих международных стандартов и Государственных стандартов РФ. Материалы ТУ учитывают рекомендации PC 2001 System Design Guide, основаны на разработке ФГНУ ИИО РАО «Педагогико-эргономические условия безопасного и эффективного использования средств вычислительной техники информатизации и коммуникации в сфере образования». Разработка получила положительную оценку секции информатики Федерального экспертного совета Минобрнауки РФ и рекомендована к использованию при организации, вновь открываемых на базе современных средств вычислительной техники, кабинетов информатики, а также при эксплуатации существующих кабинетов в плане норм работы за компьютером и отдельными автоматизированными рабочими местами в образовательных учреждениях.

Например, при оценивании качества электронных изданий образовательного назначения (ЭИ ОН) в технических условиях предусматривается оценка следующих характеристик качества:

1. Технико-технологических:

- *характеристик установки/удаления ЭИ ОН:* программ-инсталляторов, шрифтов, дополнительного программного обеспечения (ПО); автозапуска; дополнительного ПО и шрифтов; интерфейса инсталлятора; установки дополнительного ПО и шрифтов; принудительного (в «ручном» режиме) перезапуска операционной системы (ОС); исходных параметров ОС; собственных элементов; дискового пространства;

- *характеристик функционирования ЭИ ОН:* кнопок управления; активных зон; логических переходов в прямом и обратном направлении; многозадачного режима работы ОС; интерфейса во всех элементах ЭИ ОН; обработки дат.

2. Эргономических:

• *характеристик организации диалога:* времени отклика на запросы пользователя при диалоге; времени выполнения сложных процедур; инструкций и/или подсказок; информационного взаимодействия с помощью манипулятора «мышь» и клавиатуры;

• *характеристик визуальной среды:* времени работы в агрессивной среде; используемых цветов; контраста объектов по отношению к фону;

• *характеристик формата текста и параметров знаков:* высоты знака; отношения ширины знаков к их высоте; расстояния между знаками; расстояния между строками; длины строки;

• *характеристик технологии мультимедиа:* фото и видеофрагментов; компьютерной графики; звукового сопровождения; «зависаний» звука, посторонних шумов и помех; регулировки уровня громкости звука средствами ЭИ ОН; отдельной регулировки основного и фонового звуоряда.

3. Содержательно-педагогических:

• *характеристик области применения:* ориентации информационного ресурса; возраста обучаемых; типа информационного ресурса;

• *характеристик педагогической целесообразности:* целей и задач образования; содержания; дидактических принципов; полноты форм представления материала;

• *характеристик соответствия возрастным особенностям обучаемых:* тематики и учебных заданий; темпа подачи учебного материала; уровня технической подготовки обучаемых;

• *характеристик вариативности образования:* уровня сложности учебного материала; гибкости подачи учебного материала; форм ведения диалога;

• *характеристик учета психолого-педагогических требований:* развивающих компонент в обучении; активизации познавательной активности; развития учебной самостоятельности;

• *характеристик методической состоятельности продукта:* методических материалов; методической поддержки ресурса; отслеживания объема изученного материала; закрепления материала, умений, навыков; контроля усвоения материала.

Особенностью современного образования является его высокая информационная насыщенность, сочетаемая с современными

коммуникационными технологиями получения, обработки и представления информации. Это требует многокомпонентной реализации образовательного процесса; доминанты здоровьесберегающей направленности в организации и ведении образовательного процесса; наличия функционального взаимодействия разных элементов образовательной деятельности в целях совершенствования дидактических, методических и прикладных основ образовательного процесса; использование дифференциации обучения путем формирования образовательных программ с учетом форм и методов обучения, базового уровня профессиональной и здоровьесберегающей компетентности учащегося, стоящих перед ним задач обучения.

В настоящее время существующая нормативная документация [6] нормирует федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников. Вместе с тем, необходимо отметить, что к основным факторам, оказывающим негативное влияние на состояние здоровья учащихся в части медицинского обеспечения образовательного процесса можно отнести:

- нарушение требований санитарно-противоэпидемических норм и правил, которое приводит к нерациональной организации режима жизнедеятельности образовательного учреждения в части учебной перегрузки и переутомления; использование стандартизированной мебели для разных возрастных групп учащихся; нарушение санитарного режима (освещение, температурный режим, проветривания, размещение учащихся с учетом остроты зрения и т.д.); нарушение правил использования в образовательном процессе современных технических средств (по типу, правилам применения и режиму труда и отдыха); недостаточное сочетание умственного и физического труда, высокие статические нагрузки; сочетание основного и дополнительного образования без учета единовременной нагрузки на учащегося и многое другое. Вне учебного заведения нагрузки на учащегося (образовательные, зрительные, физические и т.д.) не контролируются и не учитываются. Это приводит к формированию психической перегрузки на фоне физической гиподинамии, что влечет за собой развитие группы заболеваний, характерных для современного общества: вегето-сосудистой дистонии, артериальной гипертензии, ожирения, нарушению функций опорно-двигательного аппарата (сколиоз и т.д.), нарушению зрения и т.д.

- нарушение требований в части организации образовательного процесса, что обуславливает ведение образовательной деятельности в ситуации хронического стресса, обусловленного как высокой ответственностью принимаемых учащимся решений, так и существующей неадекватной оценкой обучающим или родителем обучаемого ситуации обучения; несоответствие результатов обучения требованиям, предъявляемым к учебному заведению; нарушение предполагаемой родителями траектории и скорости обучения, обусловленной как особенностями самого образовательного заведения, так и обучаемого; нарушение естественного ритма жизни и организации режима труда и отдыха, исходя из рекомендованных средних показателей.

- эмоциональную перегрузку учащихся в условиях высокой внутренней и внешней конкуренции; открытость образовательного процесса для родителей обучаемого (электронные дневники и т.д.); рост значимости для учащихся социальных сетей, наличие признания не в рамках прямой межличностной коммуникации, а сетевой коммуникации и сетевого сообщества.

- неэффективность системы пропаганды здорового образа жизни, использующей устаревшие материалы и реализуемой без учета потребностей целевой аудитории. Не используются социальные сети, существующие реальные и виртуальные авторитеты, неэффективна коммуникация в части организации и ведения образовательной деятельности по месту проживания обучаемого и с его родителями.

В целом, медицинские требования к формированию высокотехнологичной здоровьесберегающей информационной образовательной среды учащегося включают в себя наличие: медицинского кабинета в образовательном учреждении, предназначенного для оказания неотложной и скорой медицинской помощи; профилактических медицинских осмотров обучаемых с комплексным заключением о состоянии их здоровья; профилактики заболеваний опорно-двигательного аппарата и других заболеваний по оздоровлению учащихся; плана медицинских мероприятий, направленных на охрану и укрепление здоровья обучаемых; медико-психолого-педагогической экспертизы, в том числе при оценке «школьной зрелости»; перевода в класс компенсирующего обучения, перехода в учреждение с повышенным уровнем содержания образования; организации комплексных мероприятий учреждения во взаимодействии с

медицинским персоналом территориального учреждения здравоохранения, а также администрацией и педагогическим персоналом, по вопросам охраны и укрепления здоровья учащихся.

На сегодня можно говорить о том, что медицинские требования к организации образовательной среды учащегося регулируются, в рамках учебного заведения, положениями федерального закона «Об образовании», действующими СанПиН и приказами Минобрнауки РФ. Вместе с тем, необходимо отметить, что до настоящего времени отсутствует не только нормирование, но и попытка пропаганды организации здоровьесберегающей образовательной среды вне учебного заведения. С учетом того, что элементами информационной образовательной среды является не только само образовательное учреждение, но и место проживания или пребывания учащегося, формирование навыков организации безопасной среды представляется приоритетным.

В части организации и обеспечения здоровьесбережения в рамках образовательного учреждения действует приказ Минобрнауки РФ от 28.12.2010 г. № 2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников». Данный приказ предъявляет требования к образовательным учреждениям в части: наличия целостностной системы формирования культуры здорового и безопасного образа жизни обучающихся, воспитанников; соответствия инфраструктуры образовательного учреждения условиям здоровьесбережения обучающихся, воспитанников; рациональной организации образовательного процесса; организации физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы в образовательном учреждении; организации системы просветительской и методической работы с участниками образовательного процесса по вопросам здорового и безопасного образа жизни; организации профилактики употребления психоактивных веществ обучающимися, воспитанниками; комплексного сопровождения системы формирования культуры здорового и безопасного образа жизни обучающихся, воспитанников; мониторинга сформированности культуры здорового и безопасного образа жизни обучающихся, воспитанников.

Психологические требования к такой образовательной среде, кроме представленных выше в рамках Приказа Минобрнауки России от 28.12.2010 г. № 2106 «Об утверждении федеральных требований к

образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников», будут ориентированы на формирование у учащегося ситуации успеха в рамках его образовательной деятельности вне зависимости от места получения образования, в рамках учебного заведения или вне такового. К основным психологическим требованиям, как и в случае вне информационно-коммуникационной среды, относятся: интенсивность образовательной среды; эмоционально-психологический климат; удовлетворенность образовательной средой; демократичность образовательной среды; содействие формированию познавательной мотивации (учебной, профессиональной, творческой), развитию познавательных интересов; удовлетворенность качеством образовательных услуг, предоставляемых образовательным учреждением. Отличительной особенностью образовательной деятельности в рамках информационно-коммуникационной среды и электронного образования является совместимость, уважение друг к другу, ориентация на единые образовательные цели как обучающего, так и обучаемого. Условием успешной деятельности субъектов информационной образовательной среды в части формирования позитивного эмоционально-психологического климата, в рамках рассматриваемой среды, является наличие профессионально подготовленного управленческого и педагогического коллектива, участие в образовательной деятельности родителей учащегося, в части формирования здоровьесберегающей образовательной среды по месту проживания учащегося, наличия единой методики формирования безопасной здоровьесберегающей информационной образовательной среды, как в рамках учебного заведения, так и вне него.

К наиболее приоритетным психологическим требованиям можно отнести следующие:

- Требования в части интенсивности образовательной среды, включающие в себя как требования к самим обучаемым, представленным в рамках ФГОС, так и требования конкретного уровня образования и вида учебного заведения. Хотя учебная нагрузка регламентируется в рамках действующих СанПиН, но, тем не менее, в части дополнительного образования и самостоятельной работы вне учебного заведения она не нормируема.

• Организацию режима труда и отдыха в рамках информационной образовательной среды, которая в значительной степени отличается от традиционной схемы, так как интегрирует в себя образовательную среду и вне учебного заведения, контролируруемую уже не обучающим, а родителями обучаемого. Приоритетной становится регулирование не только образовательной, но и зрительной нагрузки, чередования работы с монитором и режима отдыха глаз с переключением на иные виды зрительной деятельности.

• Психологический комфорт. В условиях информационной образовательной среды приоритетными становятся совместимость, уважение друг к другу, ориентация на единые образовательные цели как обучающего, так и обучаемого. С учетом того, что вне образовательного учреждения данная деятельность носит исключительно личностно-ориентированный характер, то уровень взаимопонимания участников образовательного процесса имеет приоритетное значение. Приоритетными при формировании образовательных коллективов (обучающий, обучаемый) становятся межличностные и эмоциональные взаимоотношения, единство ценностных ориентаций, установок и нормативных представлений участников образовательного процесса (включая родителей обучаемого).

Литература

1. Доля образовательных учреждений, в которых образовательная программа начального общего образования разработана с учетом требований ФГОС [Электронный ресурс] // Электронный мониторинг развития образования: [сайт]. URL: http://www.kpmo.ru/nns/graph/full/fgos_pay2.html (дата обращения: 03.04.2013).

2. Доля образовательных учреждений, в которых система оценки качества образования приведена в соответствие с требованиями ФГОС [Электронный ресурс] // Электронный мониторинг развития образования: [сайт]. URL: http://www.kpmo.ru/nns/graph/full/fgos_pay3.html (дата обращения: 03.04.2013).

3. Доля обучающихся, которым предоставлены от 80% до 100% современных условий обучения [Электронный ресурс] // Электронный мониторинг развития образования: [сайт]. URL: http://www.kpmo.ru/nns/graph/full/sr_rab3.html (дата обращения: 03.04.2013).

4. Доля общеобразовательных учреждений, указавших, что применяют дистанционные образовательные технологии (ДОТ) при реализации основных и/или дополнительных образовательных программ общего образования за 2012 г. [Электронный ресурс] // Электронный мониторинг развития образования: [сайт]. URL: <http://www.kpmo.ru/kpmo/view/analytics/filter/b03> (дата обращения: 03.04.2013).

5. Доля учителей и руководителей общеобразовательных учреждений, прошедших повышение квалификации и/или профессиональную переподготовку для работы в соответствии с ФГОС, в общей численности учителей и руководителей образовательных учреждений [Электронный ресурс] // Электронный мониторинг развития образования: [сайт]. URL: <http://www.kpmo.ru/kpmo/view/analytics/filter/b02> (дата обращения: 03.04.2013).

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 28 декабря 2010 г. №2106 «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников» // Российская газета. №5408 от 16 февраля 2011 г. URL: <http://www.rg.ru/2011/02/16/obr-sdorovje-dok.html> (дата обращения: 03.04.2013).

PEDAGOGICAL-ERGONOMIC AND MEDICO-PSYCHOLOGICAL REQUIREMENTS OF FORMATION OF HIGH-TECH HEALTH-SAVING INFORMATION-EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF LEARNER

Muxametzyanov Iskandar Shamilevich,

Doctor of Medicine, Professor, the Head of The Laboratory of theoretical problems of health-saving of The Federal State Scientific Institution «Institute of Informatization of Education» of the Russian academy of education, ishm@russia.ru

Grab Valentina Petrovna,

Candidate of Technics, Assistant professor, the Head of The Test laboratory of computer aids, information and communication technologies for education of The Federal State Scientific Institution «Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education, vgrab@yandex.ru

Annotation

In the article are given the materials, which describe the modern requirements of the formation of high-tech health-saving information-educational environment of the learner, which includes as an educational institution, as well as the place of his residence.

Keywords:

health-saving information-communication educational environment; information-communication environment; information communication between the organizers of the educational process and employees of the educational institution.

Literature

1. Dolya obrazovatel'ny'x uchrezhdenij, v kotory'x obrazovatel'naya programma nachal'nogo obshhego obrazovaniya razrabotana s uchetom trebovanij FGOS [E'lektronny'j resurs] // E'lektronny'j monitoring razvitiya obrazovaniya: [sajt]. URL: http://www.kpmo.ru/nns/graph/full/fgos_pay2.html (data obrashheniya: 03.04.2013).

2. Dolya obrazovatel'ny'x uchrezhdenij, v kotory'x sistema ocenki kachestva obrazovaniya privedena v sootvetstvie s trebovaniyami FGOS [E'lektronny'j resurs] // E'lektronny'j monitoring razvitiya obrazovaniya: [sajt]. URL: http://www.kpmo.ru/nns/graph/full/fgos_pay3.html (data obrashheniya: 03.04.2013).

3. Dolya obuchayushhixsya, kotory'm predostavleny' ot 80% do 100% sovremenny'x uslovij obucheniya [E'lektronny'j resurs] // E'lektronny'j monitoring razvitiya obrazovaniya: [sajt]. URL: http://www.kpmo.ru/nns/graph/full/sr_rab3.html (data obrashheniya: 03.04.2013).

4. Dolya obshheobrazovatel'ny'x uchrezhdenij, ukazavshix, chto primenyayut distancionny'e obrazovatel'ny'e texnologii (DOT) pri realizacii osnovny'x i/ili dopolnitel'ny'x obrazovatel'ny'x programm obshhego obrazovaniya za 2012 g. [E'lektronny'j resurs] // E'lektronny'j monitoring razvitiya obrazovaniya: [sajt]. URL: <http://www.kpmo.ru/kpmo/view/analytics/filter/b03> (data obrashheniya: 03.04.2013).

5. Dolya uchitelej i rukovoditelej obshheobrazovatel'ny'x uchrezhdenij, proshedshix povы'shenie kvalifikacii i/ili professional'nuyu perepodgotovku dlya raboty' v sootvetstvii s FGOS, v obshhej chislennosti uchitelej i rukovoditelej obrazovatel'ny'x uchrezhdenij [E'lektronny'j resurs] // E'lektronny'j monitoring razvitiya obrazovaniya: [sajt]. URL: <http://www.kpmo.ru/kpmo/view/analytics/filter/b02> (data obrashheniya: 03.04.2013).

6. Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii (Minobrnauki Rossii) ot 28 dekabrya 2010 g. №2106

«Ob utverzhenii federal'ny'x trebovanij k obrazovatel'ny'm uchrezhdeniyam v chasti oxrany' zdorov'ya obuchayushhixsya, vospitannikov» // Rossijskaya gazeta. №5408 ot 16 fevralya 2011 g. URL: <http://www.rg.ru/2011/02/16/obr-sdorovje-dok.html> (data obrashheniya: 03.04.2013).

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ НА БАЗЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

АНАЛИЗ ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫХ УСТРОЙСТВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ТВОРЧЕСТВЕ ШКОЛЬНИКОВ

Ваграменко Ярослав Андреевич,

*доктор технических наук, профессор, заместитель директора
по информационным образовательным ресурсам*

Федерального государственного научного учреждения

*«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
ininforao@gmail.com*

Крапивка Сергей Валерьевич,

кандидат педагогических наук, доцент,

заведующий кафедрой математических и естественных наук

Курского института социального образования (филиала)

Российского государственного социального университета,

krapivka_s@mail.ru

Яламов Георгий Юрьевич,

*кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Федерального государственного научного учреждения*

*«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
aio@tgori.ru*

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы развития пропедевтической инженерно-технической подготовки в курсе информатики общеобразовательной школы. Приводится опыт работы в рамках курса информатики, ориентированного на технические приложения. Рассматриваются вопросы формирования и развития многоступенчатой системы обучения, ориентированного на подготовку кадров технических (инженерных) направлений.

Ключевые слова:

методическая система обучения; инженерное образование, технические (инженерные) направления подготовки; компьютер как средство управления.

1. Проблема подготовки инженерно-технических кадров в нашей стране

Для технического прогресса в нашей стране школьное образование необходимо в большей мере ориентировать на развитие инженерно-технического кадрового потенциала промышленности, особенно – автоматизированной. Однако состояние дел на этом направлении нельзя признать удовлетворительным. Так, Федеральная служба государственной статистики публикует сборник «Труд и занятость в России», в котором представлены данные, характеризующие состояние рынка труда в Российской Федерации в сравнении с рядом предшествующих лет. В доступной в интерактивном режиме версии сборника 2011 года приведены сведения, что в 2010 году численность выпускников образовательных учреждений начального и среднего профессионального образования составила 1153 тысячи, а учреждений высшего профессионального образования – 1468 тысяч (http://www.gks.ru/bgd/regl/b11_36/IssWWW.exe/Stg/d1/07-01.htm). При этом интересно распределение выпускников по специальностям в государственных (рис. 1) и негосударственных (рис. 2) вузах.

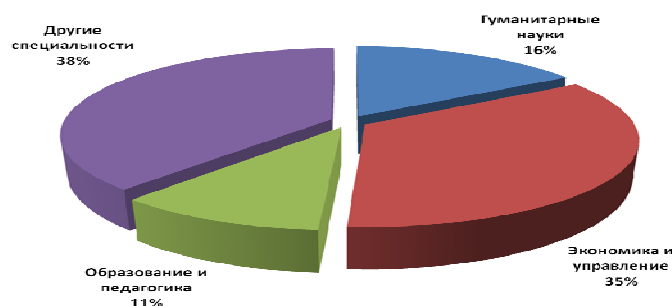


Рис. 1. Распределение выпускников государственных вузов по специальностям

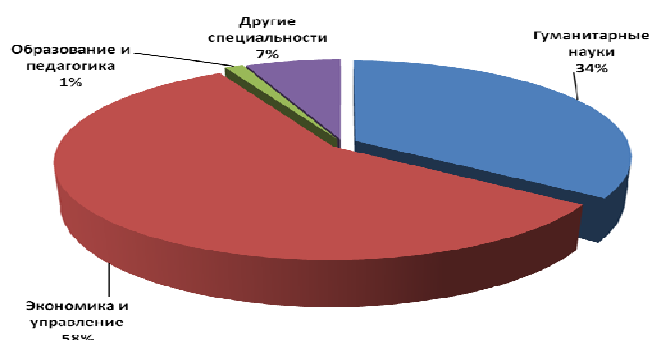


Рис. 2. Распределение выпускников негосударственных вузов по специальностям

Доля специальностей естественнонаучной и технической направленности, входящая на представленных диаграммах в категорию «Другие специальности», составила в государственных вузах порядка 35%, а в негосударственных – менее 7%. На наш взгляд, такое распределение не соответствует реальным потребностям рынка труда и не способствует модернизации и развитию производственной сферы.

Отсутствие существенной ориентации молодежи на инженерно-техническую деятельность требует принятия мер на стадии школьного обучения и усиления мотивации на технические профессии. Такая мотивация может быть особенно значима благодаря развитию интереса к автоматизации производства.

Конечно, система подготовки инженерных кадров будет эффективно работать только при наличии четко работающей цепочки «учебное заведение – предприятие». Нарушение этой связи фактически является одной из главных проблем образования в России. Особенно болезненно это сказывается на подготовке инженеров для промышленных предприятий. Вторая проблема – учебно-лабораторная база. Производству нужны кадры, которые не нужно учить «с нуля», а это возможно только при наличии в лабораториях современного автоматизированного оборудования, что напрямую связано с вопросами материально-технического обеспечения учебного процесса.

Вопросы подготовки инженерных кадров на разных ступенях обучения неоднократно обсуждались и решались как на уровне конкретных образовательных учреждений, так и на региональном и федеральном уровнях. Например, активную работу по приведению в соответствие результатов обучения инженеров реальным потребностям рынка ведет Комиссия при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России, которая еще более двух лет назад (31 августа 2010 года) на совместном заседании с Государственным советом обозначила комплекс мер, направленных на развитие инженерного образования в рамках процесса модернизации экономики (http://state.kremlin.ru/state_council/8785).

На 22-м заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России (30 марта 2011 г., Магнитогорск) для согласования действий системы образования и предпринимательского сообщества было предложено разработать профессиональные или квалификационные стандарты с их последующей синхронизацией с образовательными стандартами

(<http://news.kremlin.ru/news/10777>). На заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России 26 сентября 2011 г (Ульяновская область, г. Димитровград) еще раз подчеркивалась необходимость инновационного подхода к организации обучения и взаимодействия с работодателями. При этом акцент ставился на встречном движении образовательных учреждений и бизнеса в рамках реализации инновационных проектов.

В связи с этим, особенно актуальным становится развитие творческого и практико-внедренческого подхода к обучению. В качестве путей реализации этого подхода предлагается модернизация лабораторий и методических баз, выполнение хозрасчетных научно-исследовательских работ с активным привлечением студентов, выполнение исследований в рамках грантовых проектов по заказу внешних организаций и предприятий.

Отмечается, что одной из проблем развития инженерного образования является недостаточная подготовка школьников-абитуриентов по естественнонаучным дисциплинам, в первую очередь по физике, математике и информатике. А ведь начинать инженерное образование нужно еще с уроков в общеобразовательной школе, где необходимо целенаправленно ориентировать учащихся на техническое творчество, конструирование, проектную деятельность.

Таким образом, вопросы модернизации инженерного образования, связанные с обеспечением качественной подготовки востребованного во всех отраслях экономики специалиста, являются актуальными, требующими решения на уровне взаимодействия образовательных учреждений, органов государственной власти и представителей бизнес-сообщества.

Исходя из этого, рассмотрим возможности реализации системы подготовки будущих инженерных кадров на первых этапах обучения – в начальной, основной и средней школе.

В условиях окончания смены поколений школьных стандартов и перехода к их полнообъемной реализации, методику обучения, ориентированную на технические приложения, необходимо строить исходя из требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС).

В частности, в разделе IV «Требования к условиям реализации основной образовательной программы начального общего образования» указывается, что «в целях обеспечения реализации

основной образовательной программы начального общего образования в образовательном учреждении для участников образовательного процесса должны создаваться условия, обеспечивающие возможность: ...работы с одаренными детьми, организации интеллектуальных и творческих соревнований, научно-технического творчества и проектно-исследовательской деятельности» [6, с. 23].

ФГОС второй ступени обучения содержит следующие требования: «Материально-техническое оснащение образовательного процесса должно обеспечивать возможность: ...проектирования и конструирования, в том числе моделей с цифровым управлением и обратной связью, с использованием конструкторов; управления объектами; программирования» [7, с. 47].

В разработанной на основе стандарта примерной образовательной программе образовательного учреждения (основная школа) среди планируемых результатов обучения при формировании ИКТ-компетентности обучающихся в разделе «Моделирование, проектирование и управление» в явном виде указано, что «выпускник научится:

- моделировать с использованием виртуальных конструкторов;
- конструировать и моделировать с использованием материальных конструкторов с компьютерным управлением и обратной связью;
- моделировать с использованием средств программирования;
- проектировать и организовывать свою индивидуальную и групповую деятельность, организовывать свое время с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Выпускник получит возможность научиться:

- проектировать виртуальные и реальные объекты и процессы, использовать системы автоматизированного проектирования» [2, с. 41].

Кроме этого, вопросы развития системы технического и естественнонаучного образования отражены в утвержденной Правительством РФ Государственной программе Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы. По интересующей нас предметной области, в этой программе указано следующее: «в субъектах Российской Федерации будет развиваться инфраструктура сопровождения раннего развития детей (специализированные центры, отделения и программы при организациях дошкольного и дополнительного образования, лекотеки).

Будут созданы современные центры исследовательской, изобретательской, научно-технической и конструкторской деятельности детей и подростков» [3, с. 156].

Важно, что программа развития образования предусматривает значительное увеличение финансирования технических направлений подготовки: «расчетные объемы субсидий на финансирование государственного задания на реализацию образовательных программ высшего образования учитывают ежегодный двукратный рост в 2014-2015 годах расходов, связанных с обучением на образовательных программах по техническим (инженерным) направлениям подготовки» [3, с. 122].

Таким образом, в ФГОС всех ступеней обучения, в основной образовательной программе, в программе развития образования на 2013-2020 годы заложен мощный потенциал для разработки и реализации методической системы обучения, направленной на формирование и развитие технических, конструкторских и проектных компетенций обучающихся всех этапов обучения.

Сложившаяся ситуация несоответствия потребностей рынка труда и восстановления производственной базы с одной стороны, и вектора развития направлений подготовки выпускников с другой стороны, требует масштабного решения следующих ключевых задач:

1. Разработка многоэтапной, преемственной системы подготовки специалистов технического профиля, учитывающей сложившиеся традиции инженерного образования и текущие задачи модернизации и развития промышленного производства.

2. Консолидация подходов к преподаванию инженерного образования в рамках методической системы преподавания школьных дисциплин (в частности, математики, информатики, технологии, физики) на всех этапах обучения с обязательным обеспечением перехода к освоению программ среднего профессионального и высшего образования за счет широкого внедрения на старшей ступени обучения профилей технической направленности.

3. Приведение материально-технического обеспечения учебного процесса в соответствие с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и организации полноценных практических занятий по техническому конструированию и проектной деятельности.

2. Освоение принципов программного управления оборудованием в школе

С учетом вышесказанного на всех уровнях образования, начиная со школьного, должна быть принята во внимание тенденция автоматизации практически всех сфер человеческой деятельности, и, в особенности, промышленного производства. Автоматизация непосредственно связана с вопросами управления различными объектами и процессами, причем эффективное осуществление этого управления становится немислимым без применения как простейших электронных устройств, так и компьютеров с соответствующим цифро-аналоговым и аналого-цифровым интерфейсом.

Все это требует подготовки профессионалов, которые могли бы грамотно использовать современные достижения в области систем управления машинами, станками, агрегатами, производственным процессом в целом. В свою очередь, процессы подготовки таких профессионалов непосредственно связаны с общеобразовательной школой, которая должна ориентировать учащихся на выбор самого широкого спектра профессий, среди которых приоритетными сегодня становятся профессии, связанные с инженерными специальностями, в частности, с вопросами применения компьютера как средства управления объектами и процессами.

В связи с этим, интересно проанализировать степень представленности указанной тенденции автоматизации и связанных с ней элементов теории управления в школьных дисциплинах (информатике, технологии, физике).

Требования ФГОС по рассматриваемой предметной области определены в первой части этой статьи [7, с. 47; 2, с. 41].

Надо заметить, что требование необходимости формирования таких знаний и умений учащихся (то есть, явное вхождение перечисленных понятий и компетенций в государственный стандарт) имеет определенную предисторию, отраженную как в стандарте первого поколения, так и в существовавших ранее обязательных минимумах содержания основных образовательных программ по дисциплинам.

Однако со времени пилотного использования и принятия первых проектов стандарта так и не была разработана последовательная, многоступенчатая методическая система обучения, направленная на формирование и развитие технических, конструкторских и проектных компетенций учащихся всех ступеней обучения, которая бы, к тому же, учитывала преемственный переход к дальнейшему обучению в средних

профессиональных и высших учебных заведениях. В результате школьная информатика на протяжении более 15 лет активно развивала информационно-технологический подход, который позволяет сегодня вести преимущественно подготовку выпускников, владеющих компьютером, как средством обработки разнотипной информации. И только в последние годы активизировались процессы ориентации на технические приложения и направленность на пропедевтическую подготовку инженерных и квалифицированных рабочих кадров.

Здесь уместно вспомнить, что уже однажды в нашей стране осуществлялась целенаправленная подготовка педагогических кадров для постановки школьного обучения по направлению автоматизации технологических процессов. В 1985-1991 гг. на факультете общетехнических дисциплин в МОПИ им. Н.К. Крупской развивался курс робототехники, как прикладное направление в курсе информатики. Был создан лекционный курс [4], разработан практикум и впервые создана лаборатория робототехники с действующими, весьма «интеллектуализированными» работами, созданными в нашей стране. Опыт реализации этого новшества показал, что оно открывало новые возможности для творческой инициативы не только студентов, но и школьников, зачастую посещавших эту лабораторию. К сожалению, в последующие годы переустройства общества указанная инициатива не получила развития.

Надо также отметить, что в отечественной школьной информатике методические решения вопросов практической технической подготовки появились относительно давно и были представлены в форме факультативных курсов, кружков, профильных курсов, авторских методик преподавания дисциплины. Однако введение массового обязательного изучения возможностей компьютера как управляющего устройства и моделирования управляющих систем, предусматриваемое ФГОС, в отечественной школе введено гораздо позднее, чем за рубежом, например, в США, Германии, Англии. Так, еще в 1997 году, анализируя процесс преподавания предмета «Информационные технологии» в школах Англии и Уэльса, А.Ю. Кравцова [1] описывает четырехступенчатую структуру обучения и программу преподавания, в которой задачами обучения по направлениям «Передача и обработка информации» и «Управление и моделирование» (выделенным как основные направления) является формирование у обучающихся умения: «создавать, тестировать, модифицировать и сохранять последовательности инструкций для управления событиями;

использовать средства информационных технологий и программное обеспечение для мониторинга внешних событий; исследовать влияние изменения переменных в имитационных и аналогичных им программах» [1, с. 103]. Кроме этого, на третьей ступени ученики должны «планировать, разрабатывать, проверять и модифицировать наборы инструкций и процедур для контроля событий; использовать системы, которые реагируют на поступающую от датчиков информацию, и объяснять, как формируется обратная связь; использовать средства информационных технологий и программное обеспечение для измерения и регистрации физических величин; исследовать заданные модели при разных значениях переменных и уметь разрабатывать собственные модели для выявления закономерностей и взаимосвязей» [1, с. 103].

После окончания четвертой ступени от учеников требуются «умения применять имеющиеся у них знания и понимание процессов измерения, управления и моделирования в самых различных контекстах, для разных объектов или профессиональных областей; понимать использование, преимущества и недостатки конкретных методик моделирования» [1, с. 104].

То есть, в данной программе рассматриваются понятия, которые сегодня указываются в ФГОС.

В целом, анализ представленности в существующих методиках преподавания школьной информатики и технологий вопросов технической подготовки позволил выявить ряд несоответствий:

а) между имеющейся тенденцией автоматизации деятельности человека и степенью разработанности в курсе информатики и технологий подходов к формированию начальных знаний и умений в организации и осуществлении процессов управления с привлечением компьютера, а также практическим отсутствием в массовом отечественном педагогическом опыте применения существующих разработок;

б) между наличием потребности формирования у будущего специалиста в области автоматизации и использования компьютера как средства управления допрофессиональных знаний и умений и степенью разработанности в школьном курсе информатики научно-методологических подходов к изучению этих вопросов;

в) между содержанием и требованиями федерального государственного образовательного стандарта и обеспеченностью общеобразовательных учреждений комплектами оборудования для технического конструирования и проектирования.

Выявленные несоответствия указывают на актуальность исследований методики и практики формирования у школьников начальных знаний и умений применения компьютера в технических системах, в частности, для организации управления объектами и процессами, а также знаний и умений, являющихся основой их допрофессиональной подготовки в указанной области.

Таким образом, сегодня ставится задача разработки методологических подходов и практических методик преподавания, направленных на решение задач технической ориентации школьников. Построение такой методической системы должно являться результатом объединения, с одной стороны, общих методологических подходов к преподаванию предмета и, с другой стороны, выбранного содержания, которое реализуется набором конкретных целей, задач, методов, организационных форм, дидактических, технических и программных средств.

При этом возникает ряд вопросов, например, каково место занятий по рассматриваемой тематике в курсе информатики, как организовать изучение основных понятий, практическую работу, какое оборудование и программное обеспечение использовать, какими теоретическими сведениями, методическими умениями и практическими навыками должен обладать учитель для проведения занятий со школьниками.

В практике преподавания информатики существует ряд подходов к решению указанных вопросов. Например, были широко известны кружки кибернетики, электронной автоматики, радиоэлектроники (Алгинин Б. Е., Бессонов В. В., Комский Д. М. и др.), издавались и использовались учебные пособия технической направленности (Алексеев А.П., Богатырев А.Н., Блох А.Ш., Антипов И.Н., Кузнецов Э.И., Касаткин В.Н., Мнения М.Г. и др.), привлекалась дополнительная литература (Бартенев В.Г., Иванов Б.С., Игошев Б.М., Пекелис В.Д., Русецкий А.Ю. и др.)

Сегодня активную позицию занимает сообщество преподавателей, внедряющих в учебный процесс занятия по робототехнике и Lego-конструированию (например, изданы пособия Копосова Д.Г., а также Злаказова А.С., Горшкова Г.А. и Шевалдиной С.Г.)

Кроме этого авторами данной статьи разработана авторская методика преподавания базового и профильного курсов информатики, ориентированных на освоение компьютера как средства управления объектами.

Отбор материала для изучения в базовом курсе информатики технической направленности и его систематизация определяются, прежде всего, задачами обучения. На данном этапе были выделены следующие задачи:

а) сообщение учащимся первоначальных знаний теории управления (о способах и системах управления, информационных процессах, протекающих в этих системах, их структурных компонентах, использовании в них компьютера и его роли);

б) формирование у школьников умения применять полученные знания для выделения структуры простейших реальных управляющих систем разных типов;

в) развитие творческих и конструкторских способностей школьников;

г) формирование начальных практических умений использования компьютера как средства управления объектами.

Кроме выбранных задач при разработке содержания учебного материала учитываются возрастные особенности учащихся, их общеобразовательная подготовка.

При изложении базового материала не ставится цель детального изучения систем управления и сбора информации и участия в них компьютера. Однако следует учесть необходимость раскрытия для учащихся сущности информационных процессов, протекающих в этих системах и сформировать начальные умения использования компьютера в качестве управляющего органа или основы измерительно-вычислительного комплекса. В этом случае необходимо формировать у школьников знания о формах представления информации (аналоговая и цифровая), процессах преобразования сигналов, несущих эту информацию, об устройствах, осуществляющих это преобразование (аналого-цифровые (АЦП) и цифро-аналоговые (ЦАП) преобразователи). Поэтому содержание занятий составит следующий базовый набор понятий: управление, виды управления, системы управления (замкнутая и разомкнутая), обратная связь, измерительный преобразователь (датчик), объект управления, управляющее устройство, исполнительный элемент, управляющее воздействие, возмущающее воздействие, аналоговый и цифровой сигнал, преобразование сигнала, АЦП и ЦАП.

Для организации практических занятий необходимо наличие учебного оборудования. Только при этом условии можно организовать экспериментальную и творческую работу учащихся. Описание состава оборудования и подходов к его отбору приведем ниже.

В отличие от базового курса информатики, который предполагает формирование у школьников общезначимого набора знаний и умений, профильный курс призван дать начальную подготовку будущим профессионалам в одном из выбранных профилей обучения. В нашем случае, ставится цель организации допрофессиональной подготовки специалистов, которые будут использовать в своей работе компьютер, управляющий какими-либо объектами, либо использующийся в системе сбора и обработки данных о физических параметрах объектов. Выделенного в базовом курсе набора понятий для этих целей уже недостаточно, поэтому необходимо детализировать методику преподавания занятий в профильном курсе, сформулировать задачи этого курса, обозначить его структуру и содержание, а затем обобщить все эти наработки в конкретной программе курса, обязательном минимуме содержания учебного материала и требованиях к знаниям и умениям учащихся.

Литература

1. *Кравцова А.Ю.* Предмет «Информационные технологии» в школах Англии и Уэльса // Информатика и образование. 1997. №5. С. 101-105.
2. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / сост. *Е.С. Савинов*. М.: Просвещение, 2011. 454 с.
3. Проект государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки: [портал]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2690> (дата обращения: 02.11.2012).
4. Робототехника: учеб. пособие / *Я.А. Ваграменко, Н.Т. Дружкова, П.И. Колыхалов и др.* М.: МОПИ им. Н.К. Крупской, 1988. 144 с.
5. Стенограмма заседания Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России от 26.09.2011 г. [Электронный ресурс] // Комиссии при Президенте РФ: [портал]. URL: <http://state.kremlin.ru/commission/20/news/12824> (дата обращения: 05.10.2012).
6. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки: [портал]. URL: http://минобрнауки.рф/документы/922/файл/748/ФГОС_НОО.pdf (дата обращения: 01.11.2012).
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки: [портал]. URL: http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/10.12.17-Приказ_1897.pdf (дата обращения: 01.11.2012).

ANALYSIS OF EXPERIENCE OF USE OF PROGRAM-CONTROLLED DEVICES IN TECHNICAL CREATIVITY OF SCHOOL STUDENTS

Vagramenko Yaroslav Andreevich,

*Doctor of Technics, Professor, the Deputy director
on informational educational resources of The Federal State Scientific Institution
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,
ininforao@gmail.com*

Krapivka Sergej Valer'evich,

*Candidate of Pedagogics, Assistant professor, the Head of The Chair
of mathematical and natural sciences of The Kursk Institute of Social Education
(branch) of The Russian State Social University,
krapivka_s@mail.ru*

Yalamov Georgij Yur'evich,

*Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor,
the Leading scientific researcher of The Federal State Scientific Institution
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,
aio@mgopu.ru*

Annotation

In article the questions of development of propaedeutic technical preparation in a course of informatics of comprehensive school are considered. Experience of work in the course of informatics, focused on technical appendices, is given. Questions of formation and development of multistage system of the tutoring focused on training of the technical (engineering) directions are considered.

Keywords:

methodical system of training; engineering education; technical (engineering) directions of preparation; computer as control facility.

Literature

1. *Kravcova A.Yu.* Predmet «Informacionny'e texnologii» v shkolax Anglii i Ue'l'sa // Informatika i obrazovanie. 1997. №5. S. 101-105.
2. Primernaya osnovnaya obrazovatel'naya programma obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. Osnovnaya shkola / sost. *E.S. Savinov*. M.: Prosveshhenie, 2011. 454 s.
3. Proekt gosudarstvennoj programmy' Rossijskoj Federacii «Razvitie obrazovaniya» na 2013-2020 gody' [E'lektronny'j resurs] // Ministerstvo

obrazovaniya i nauki: [portal]. URL: <http://minobrnauki.rf/dokumenty'/2690> (data obrashheniya: 02.11.2012).

4. Robototexnika: ucheb. posobie / *Ya.A. Vagramenko, N.T. Druzhkova, P.I. Koly'xalov i dr.* M.: MOPI im. N.K. Krupskoj, 1988. 144 s.

5. Stenogramma zasedaniya Komissii po modernizacii i texnologicheskomu razvitiyu e'konomiki Rossii ot 26.09.2011 g. [E'lektronnyj resurs] // Komissii pri Prezidente RF: [portal]. URL: <http://state.kremlin.ru/commission/20/news/12824> (data obrashheniya: 05.10.2012).

6. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart nachal'nogo obshhego obrazovaniya [E'lektronnyj resurs] // Ministerstvo obrazovaniya i nauki: [portal]. URL: http://minobrnauki.rf/dokumenty'/922/fajl/748/FGOS_NOO.pdf (data obrashheniya: 01.11.2012).

7. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshhego obrazovaniya [E'lektronnyj resurs] // Ministerstvo obrazovaniya i nauki: [portal]. URL: http://minobrnauki.rf/dokumenty'/938/fajl/749/10.12.17-Prikaz_1897.pdf (data obrashheniya: 01.11.2012).

МОДУЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ, ПРИМЕНЯЕМОЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Касторнов Анатолий Федосеевич,

*кандидат педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатики
Череповецкого государственного университета,
a_kastornov@mail.ru*

Касторнова Василина Анатольевна,

*кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
Федерального государственного научного учреждения
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,
kastornova_vasya@mail.ru*

Аннотация

В данной работе рассмотрены вопросы построения обучающей экспертной системы, призванной служить одним из педагогических инструментов систематизации и контроля знаний студентов. Предлагаемая авторами структура обучающей экспертной системы основывается на модульном принципе ее построения и включает в себя модули, позволяющие создавать базу знаний в некоторой предметной области, наполнять ее содержанием, производить ее настройку (обучение), а затем использовать при проведении занятий.

Ключевые слова:

обучающая экспертная система (ОЭС); модуль; база знаний (БЗ); обучение экспертной системы.

В данной работе рассматривается практическая реализация технологии модульного проектирования экспертных систем (ЭС). Эта технология позволяет создавать БЗ, которая включает в себя модули, с помощью которых можно компоновать различные уровни, называемые узлами, в каждый из которых входит перечень вопросов (переменных) пользователю ЭС для правильной идентификации того или иного объекта (исхода) в некоторой предметной области.

ЭС возникли как значительный практический результат в применении и развитии методов искусственного интеллекта – совокупности научных дисциплин, изучающих методы решения задач интеллектуального (творческого) характера с использованием ЭВМ. ЭС – это набор программ, выполняющий функции эксперта при решении задач из некоторой предметной области. ЭС выдают советы, проводят

анализ, дают консультации, ставят диагноз. Практическое применение ЭС на предприятиях способствует эффективности работы и повышению квалификации специалистов. ЭС – класс систем искусственного интеллекта, предназначенных для получения, накопления, корректировки знания, предоставляемого экспертами из некоторой предметной области для получения нового знания, позволяющего решать определенные задачи, относящиеся к классу неформализованных, слабоструктурированных, объясняя ход их решения. ЭС ориентированы на использование неформальных знаний, например, в таких областях, как медицина, геология, фармакология, образование и т.п. «Оболочка» ЭС – универсальная часть ЭС, содержащая только механизмы рассуждений и «оболочку» БЗ, которую пользователи заполняют информацией из своей конкретной области. Технологически ЭС – пакет программ, способный с помощью методов искусственного интеллекта анализировать факты, представляемые пользователем; исследовать ситуацию, процесс; поставить диагноз или дать рекомендации. ЭС включает в себя БЗ и машину логического вывода. БЗ содержит эмпирические правила, наблюдения и описания прецедентов, полученные путем опроса экспертов [4].

Главным достоинством ЭС является возможность накопления знаний и сохранение их длительное время. В отличие от человека к любой информации ЭС подходят объективно, что улучшает качество проводимой экспертизы. При решении задач, требующих обработки большого объема знаний, возможность возникновения ошибки при переборе очень мала.

ЭС состоит из БЗ (части системы, в которой содержатся факты), подсистемы вывода (множества правил, по которым осуществляется решение задачи), подсистемы объяснения, подсистемы приобретения знаний и диалогового процессора. При построении подсистем вывода используют методы решения задач искусственного интеллекта.

Основными отличиями ЭС от других программных продуктов являются использование не только данных, но и знаний, а также специального механизма вывода решений и новых знаний на основе имеющихся. Знания в ЭС представляются в такой форме, которая может быть легко обработана на ЭВМ. В ЭС известен алгоритм обработки знаний, а не алгоритм решения задачи. Поэтому применение алгоритма обработки знаний может привести к получению такого результата при решении конкретной задачи, который не был предусмотрен. Более того,

алгоритм обработки знаний заранее неизвестен и строится по ходу решения задачи на основании эвристических правил. Решение задачи в ЭС сопровождается понятными пользователю объяснениями, качество получаемых решений обычно не хуже, а иногда и лучше достигаемого специалистами. В системах, основанных на знаниях, правила (или эвристики), по которым решаются проблемы в конкретной предметной области, хранятся в БЗ. Проблемы ставятся перед системой в виде совокупности фактов, описывающих некоторую ситуацию, и система с помощью БЗ пытается вывести заключение из этих фактов.

БЗ – наиболее важный компонент ЭС, на котором основаны ее «интеллектуальные способности». Существует несколько способов представления знаний в ЭС, однако общим для всех них является то, что знания представлены в символьной форме (элементарными компонентами представления знаний являются тексты, списки и другие символьные структуры). Тем самым, в ЭС реализуется принцип символьной природы рассуждений, который заключается в том, что процесс рассуждения представляется как последовательность символьных преобразований.

Наиболее распространенный способ представления знаний – в виде конкретных фактов и правил, по которым из имеющихся фактов могут быть выведены новые. Правила в БЗ служат для представления эвристических знаний (эвристик), т.е. неформальных правил рассуждения, вырабатываемых экспертом на основе опыта его деятельности.

Системы, основанные на знаниях, могут входить составной частью в компьютерные системы обучения. Поэтому для целей обучения стали создаваться ОЭС. ОЭС является средством представления знаний, организует диалог пользователя с системой, обеспечивает: пояснение стратегии и тактики решения задач изучаемой предметной области; контроль уровня знаний, умений и навыков с диагностикой ошибок по результатам обучения и оценкой достоверности контроля; автоматизацию процесса управления самой системой в целом [4].

Система получает информацию о деятельности некоторого объекта (например, студента) и анализирует его поведение. БЗ изменяется в соответствии с поведением объекта. Примером этого обучения может служить компьютерная игра, сложность которой увеличивается по мере возрастания степени квалификации играющего.

В последние годы в учебном процессе все большее распространение находят компьютерные технологии проверки знаний, которые принимают, в основном, форму компьютерного тестирования. Данная технология имеет свои достоинства и недостатки, главным из которых является возможность «угадывания» правильного ответа при незнании самого материала. На наш взгляд, сама тестовая форма проверки знаний далека от совершенства и не может качественно оценить знания, особенно при организации итогового контроля знаний по завершению изучения какой-либо крупной темы учебного курса. С помощью тестирования часто бывает трудно оценить знания учащихся с точки зрения выявления понимания ими и качественных характеристик, и взаимосвязей изучаемых в курсе базовых понятий.

В качестве примера можно привести изучение темы «Программное обеспечение ЭВМ» в курсе информатики. Известно, что здесь принято проводить классификацию программного обеспечения (ПО) по трем группам: базовое ПО, системы программирования и прикладное ПО. Аналогичная ситуация имеет место и при классификации типов данных в языке Паскаль. Здесь важно уметь определять классификацию типов по таким характеристикам как: простые, специальные и структурные типы, а в рамках этих классов отличать встроенные, пользовательские, статические и динамические типы данных. С помощью теста проверить эти знания довольно проблематично, так как по своей сути в вопросе теста нужно указать несколько вариантов ответов, один из которых правильный, а все остальные либо заведомо неправильные, либо правдоподобные. Подбор этих вариантов не всегда прост и особенно важно, не всегда удачен со стороны составителя теста. На наш взгляд, эта проблема легко решается, если в качестве инструмента проверки и систематизации знаний использовать ЭС учебного назначения.

ЭС создаются для решения разного рода проблем. Основные типы их деятельности можно сгруппировать в следующие категории: интерпретация, прогноз, диагностика, наблюдение, проектирование, отладка, обучение, управление. ЭС, выполняющие обучение, подвергают диагностике, «отладке» и исправлению (коррекции) поведение обучаемого. Обучающие системы создают модель того, что обучающийся знает и как он эти знания применяет к решению проблемы [2].

Разработанная нами ЭС учебного назначения состоит из следующих модулей: *инициализация системы, ввод примеров,*

*тренировка, обучение, запоминание базы знаний на внешнем носителе (в виде набора массивов фактов и правил), удаление и добавление переменных и исходов, загрузка базы знаний из ВЗУ в ОЗУ, а также основной модуль диалога с пользователем [1]. Первые модули заполняются экспертом (преподавателем), а с последними двумя работают учащиеся. При инициализации системы эксперт определяет структуру БЗ, где указываются число узлов, переменных и исходов, которые затем вводятся в эту базу. При этом набор переменных для каждого узла задает характерные признаки (атрибуты), присущие объектам (исходам) этого узла. Например, в БЗ «Программное обеспечение ЭВМ» среди переменных первого узла указываются такие признаки: *создает файлы, управляет работой ЭВМ, создает тексты, решает математические задачи* и пр., которые определяют указанную выше классификацию ПО ЭВМ. Во втором узле в число переменных входят исходы первого узла и дополнительные признаки, которые позволяют отличить MS DOS от Windows NT, Word от Access, Pascal от Assembler. На следующем этапе система обучается на конкретных примерах, до тех пор, пока она не перестанет ошибаться. Полученная БЗ записывается в виде системы файлов на диске. Готовая система потом может быть использована учащимися после ее загрузки с внешнего носителя. Система позволяет также после работы с ней производить ее модификацию путем удаления или добавления новых переменных и исходов с последующим ее «дообучением».*

Рассмотрим более подробно работу ЭС на примере классификации программного обеспечения ЭВМ. На начальном этапе мы задаем системе исходную информацию о числе узлов (их 2), числе переменных и исходов для каждого узла, а также названия переменных и исходов (модуль «инициализация системы»):

УЗЕЛ 1

Переменная 1 – Создает папки

Переменная 2 – Создает директории

Переменная 3 – Загружается автоматически

Переменная 4 – Однозадачный режим

Переменная 5 – Многозадачный режим

Переменная 6 – Графический интерфейс

Переменная 7 – Текстовый интерфейс

Переменная 8 – Создает файлы

Переменная 9 – Создает исполняемые файлы

Переменная 10 – Создает программы
Переменная 11 – Нуждается в трансляции
Переменная 12 – Создает тексты
Переменная 13 – Создает БД
Переменная 14 – Создает ЭТ
Переменная 15 – Создает графику
Переменная 16 – Осуществляет символьные преобразования
Переменная 17 – Управляет работой ЭВМ
Переменная 18 – Создает БЗ
Переменная 19 – Создает анимации
Переменная 20 – Производит импорт-экспорт
Исход 1 – Базовое ПО
Исход 2 – Система программирования
Исход 3 – Прикладное ПО

УЗЕЛ 2

Переменная 1 – Базовое ПО
Переменная 2 – Система программирования
Переменная 3 – Прикладное ПО
Переменная 4 – Процедурный
Переменная 5 – Операторный
Переменная 6 – Низкий уровень
Переменная 7 – Визуальный
Переменная 8 – Поддерживает работу сети
Переменная 9 – Осуществляет вычисления
Переменная 10 – Строит диаграммы
Переменная 11 – Строит БД
Переменная 12 – Строит ЭТ
Переменная 13 – Решает математические задачи
Переменная 14 – Допускает надстройки
Переменная 15 – Создает текст
Исход 1 – MS DOS
Исход 2 – WINDOWS 3.1, 3.11
Исход 3 – WINDOWS 98 и выше
Исход 4 – ASSEMBLER
Исход 5 – BASIC
Исход 6 – PASCAL
Исход 7 – PROLOG
Исход 8 – VISUA_BASIC
Исход 9 – WORD

Исход 10 – PAINT

Исход 11 – EXCEL

Исход 12 – ACCESS

Исход 13 – MATHCAD

Исход 14 – POWER_POINT

После ввода исходных данных идет задание примера (модуль «ввод примера»), в котором для каждого исхода всех двух узлов указывается наличие его характерных признаков.

За вводом примера наступает этап тренировки системы (модуль «тренировка»), в котором по соответствующему алгоритму [3] заполняется массив правил, позволяющих по набору некоторых значений переменных (не обязательно всех) определить соответствующий им исход. Однако этап тренировки, как правило, формирует довольно «сырой» массив правил, который не всегда обеспечивает поиск адекватного переменным (атрибутам) исхода. Поэтому рекомендуется после тренировки провести обучение системы (модуль «обучение»). На этом этапе система, ориентируясь на сформированный ранее массив правил, ставит эксперту уточняющие вопросы относительно наличия тех или свойств выбранному исходу. Обучение заканчивается, как только система перестает ошибаться. Теперь результаты обучения заносятся в массив правил (модуль «запоминание»), при этом на внешнем носителе сохраняются и все ранее созданные массивы (в общей сложности семь файлов). Система готова к работе и ее можно использовать в качестве эксперта.

Работа пользователя (студента) начинается с загрузки ЭС с внешнего носителя в ОЗУ (модуль «загрузка БЗ») и последующего диалога с ней. При диалоге на экране монитора возникают вопросы, на которые надо ответить в форме ввода с клавиатуры значений 0 или 1 в зависимости от наличия или отсутствия указанных свойств у искомого объекта (исхода). Число задаваемых ЭС вопросов и порядок их следования целиком зависит от уровня ее обученности экспертом (преподавателем). Иногда ответ получается за 2-3 хода, порой задается более десятка вопросов (все зависит, конечно, от общего числа введенных в БЗ переменных и искомым исходов). В нашем примере с ПО ЭВМ для идентификации исхода ACCESS система в 1 узле задает вопросы: *создает тексты, создает файлы, создает исполняемые файлы и принимает решение, что это - Прикладное ПО*, а потом во 2 узле спрашивает: *создает графику, проводит вычисления, создает БД*.

Ниже следует протокол работы ЭС по определению исхода *WINDOWS 98* и выше:

УЗЕЛ 1

- (7) – *Текстовый интерфейс есть* <0/1> ? 0
- (8) – *Создает файлы есть* <0/1> ? 0
- (10) – *Создает программы есть* <0/1> ? 0
- (15) – *Создает графику есть* <0/1> ? 0
- (20) – *Производит импорт-экспорт есть* <0/1> ? 0
- (1) – *Создает паки есть* <0/1> ? 1
- (2) – *Создает директории есть* <0/1> ? 0
- (3) – *Загружается автоматически есть* <0/1> ? 1
- (4) – *Однозадачный режим есть* <0/1> ? 0
- (5) – *Многозадачный режим есть* <0/1> ? 1
- (9) – *Создает исполняемые файлы есть* <0/1> ? 0
- (13) – *Создает БД есть* <0/1> ? 0

Предлагается *Базовое ПО* в качестве исхода.

УЗЕЛ 2

- (11) – *Строит БД есть* <0/1> ? 0
- (4) – *Процедурный есть* <0/1> ? 0
- (6) – *Низкий уровень есть* <0/1> ? 0
- (13) – *Решает математические задачи есть* <0/1> ? 0
- (5) – *Операторный есть* <0/1> ? 0
- (7) – *Визуальный есть* <0/1> ? 1
- (14) – *Допускает надстройки* <0/1> ? 0
- (8) – *Поддерживает работу сети есть* <0/1> ? 1
- (10) – *Строит диаграммы есть* <0/1> ? 0

Предлагается *WINDOWS 98* и выше в качестве возможного исхода.

Анализируя список переменных и исходов БЗ для классификации ПО ЭВМ, можно заметить, что он обладает некоторой повторяемостью: часть переменных первого и второго узлов совпадают (*создает БД, создает ЭТ, создает текст* и пр.). Кроме того, приходится иногда для надежности работы ЭС исходы 1 узла делать переменными для второго. Такое явление в ЭС допускается, но в обучающих ЭС это не допустимо, так вызывает у студентов некоторое недоумение – зачем дважды спрашивать одно и то же. Однако в данной БЗ такое повторение просто необходимо в силу многочисленности исходов 2 узла. Очевидно, что признак «*Создает БД*» необходим, чтобы отличить прикладное ПО от базового и системы программирования в 1 узле, и ACCESS от EXCEL –

во втором. Одним из путей избавления от этого «недостатка» является увеличение числа узлов, что и показано в следующем примере. Первоначально нами была построена двухузловая БЗ «Типизация данных», однако добиться ее безошибочной работы даже после многочисленных сеансов обучения не удалось. Переход на три узла решил все проблемы.

Итак, рассмотрим теперь работу ЭС на примере классификации типов данных языка Паскаль. Здесь уже задаются 3 узла, каждый из которых определяется своим набором переменных:

УЗЕЛ 1

Переменная 1 – Описывается TYPE-VAR

Переменная 2 – Содержит другие величины

Переменная 3 – Вводится одним READ

Переменная 4 – Выводится одним WRITE

Переменная 5 – Имеет индексацию своих элементов

Переменная 6 – Содержит адрес ячейки ОЗУ

Переменная 7 – Описывается VAR

Исход 1 – ПРОСТОЙ ТИП

Исход 2 – СПЕЦИАЛЬНЫЙ ТИП

Исход 3 – СТРУКТУРНЫЙ ТИП

УЗЕЛ 2

Переменная 1 – Создается программой

Переменная 2 – Образует динамические объекты

Переменная 3 – Создается пользователем

Переменная 4 – Занимает стандартный объем памяти

Переменная 5 – Содержит текст

Переменная 6 – Аналог линейного массива

Исход 1 – ВСТРОЕННЫЙ ТИП

Исход 2 – ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ТИП

Исход 3 – СПЕЦИАЛЬНЫЙ ТИП

Исход 4 – СТАТИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ

Исход 5 – ДИНАМИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТ

УЗЕЛ 3

Переменная 1 – Ординальный

Переменная 2 – Числовой

Переменная 3 – Содержит только два значения

Переменная 4 – Внутренняя индексация

Переменная 5 – Внешняя индексация
Переменная 6 – Фиксированный набор значений
Переменная 7 – Ограниченный набор значений
Переменная 8 – Имеет одного наследника
Переменная 9 – Имеет двух наследников
Переменная 10 – Упорядоченность элементов
Переменная 11 – Удаляется из памяти программой
Переменная 12 – Объединяет разные типы
Переменная 13 – Располагается в ВЗУ
Исход 1 – READ
Исход 2 – INTEGER
Исход 3 – CHAR
Исход 4 – BOOLEAN
Исход 5 – ИНТЕРВАЛЬНЫЙ
Исход 6 – ПЕРЕЧИСЛИМЫЙ
Исход 7 – ССЫЛОЧНЫЙ
Исход 8 – STRING
Исход 9 – ARRAY
Исход 10 – SET
Исход 11 – RECORD
Исход 12 – FILE
Исход 13 – ЛИНЕЙНЫЙ СПИСОК
Исход 14 – СБАЛАНСИРОВАННОЕ ДЕРЕВО
Исход 15 – ДЕРЕВО ПОИСКА

В БЗ «Типизация данных» идентификация 15 типов данных осуществляется в три этапа: сначала определяется принадлежность одной из групп типов (*простая, специальная, структурная*), затем уточняется принадлежность более узкому классу (*встроенный, пользовательский, специальный, статический, динамический*), а затем определяется окончательный результат.

Определение простого типа данных, соответствующего типам *REAL, INTEGER, CHAR* и *BOOLEAN* (узел 1) системе удается за 5 шагов путем постановки вопросов, соответствующим номерам переменной (1,4,3,6,2), при ответах на них (0,1,0,0,0).

Для *ИНТЕРВАЛЬНОГО* и *ПЕРЕЧИСЛИМОГО* типов – это удается за 6 шагов при чередовании переменных с номерами: (1,3,5,6,7,2) и их значениях (0,0,0,0,1,0).

ВСТРОЕННЫЙ тип (узел 2) определяется за 5 шагов: (1,4,3,6,2) → (0,1,0,0,0), а *ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ* тип (узел 2) – за 3 шага: (1,4,3) → (0,0,1).

В 3 узле типы *INTEGER*, *BOOLEAN*, *ПЕРЕЧИСЛИМЫЙ* тип узнаются соответственно по следующей системе вопросов и ответов:

(10,7,1,6,3,11,5,4,2,13,12) → (0,1,1,1,0,0,0,0,1,0,0)

(10,7,1,6,3,4,9,2,11,13) → (0,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0)

(10,7,2,11,6,1) → (0,0,0,0,1,1).

Представители специального типа *ССЫЛОЧНЫЙ* и *STRING* обладают совсем разными характеристиками, вот почему этот тип имеет совсем разный набор переменных для его определения. По этим же соображениям исход *СПЕЦИАЛЬНЫЙ* фигурирует одновременно в 1 и 2 узлах. Итак, для выхода на специальный тип относительно ссылочного типа необходимо ответить соответственно на следующие вопросы:

(1,3,5,6) → (0,0,0,1)

(1,4,3,6,2) → (0,1,0,0,1).

СПЕЦИАЛЬНЫЙ тип для двух узлов в случае типа *STRING* определяется так:

(1,3,2) → (0,1,1)

(1,4,3,2,6) → (0,0,0,0,1).

Окончательно в узле 3 для идентификации типов *ССЫЛОЧНЫЙ* тип и *STRING* система ставит вопросы в следующем порядке:

(10,7,1,6,4,5,2,13) → (0,1,0,1,0,0,0,0)

(10,7,1,6,3,4,13,5,8,2) → (0,1,0,0,0,1,0,0,0,0).

СТРУКТУРНЫЙ тип определяется системой по одному вопросу «*Описывается TYPE-VAR*». Исход *СТАТИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ* для всех ее четырех типов *ARRAY*, *SET*, *RECORD*, *FILE* определяется вопросами:

(1,4,3,2,6,5) → (0,0,0,0,0,1).

Исход *ДИНАМИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ* определяется еще быстрее – всего за два хода:

(1,4) → (1,0).

Это объясняется тем, что характерный признак «Создается программой» является присущим только этому типу данных. Как правило, такого рода переменные ЭС всегда выносятся на начало постановки вопросов (согласно заложенному в нее алгоритму [3]).

Ниже следуют вопросы и ответы на них, которые определяют поиск статических объектов *ARRAY*, *SET*, *RECORD*, *FILE* в узле 3:

(10,7,2,11,6,1,5,13,12) → (0,0,0,0,1,0,1,0,0)
(10,7,4,11,13,6,2,3,5,9) → (1,1,1,0,0,0,0,0,0)
(10,7,2,11,6,1,5,12,13,4) → (0,0,0,0,1,0,0,1,0,0)
(10,7,2,11,9,8,1,4,13) → (0,0,1,1,0,0,0,1,1).

ЛИНЕЙНЫЙ СПИСОК, СБАЛАНСИРОВАННОЕ ДЕРЕВО и *ДЕРЕВО ПОИСКА* находятся, соответственно, с помощью следующей последовательности вопросов и ответов:

(10,7,2,11,8) → (0,0,0,1,1)
(10,7,2,11,8,12) → (0,0,0,1,0,0)
(10,7,4,11) → (1,0,0,1).

Для целей обучения данная БЗ может быть использована в различных формах.

1. Работа с готовой и обученной БЗ

Эта форма работы используется для чистого контроля знаний, когда учащемуся дается задание добиться получения на выходе всех окончательных объектов (от MS DOS до PowerPoint, от REAL до ДЕРЕВА ПОИСКА). При этом преподаватель может просмотреть протокол ответов учащихся на вопросы ЭС.

2. Обучение БЗ

Здесь преподаватель вводит в БЗ только переменные и исходы, а учащийся должен обучить ее до получения правильных ответов. Можно также частично обучить БЗ и предложить учащимся добиться получения от нее безошибочных ответов путем ввода достаточного числа обучающих примеров.

3. Модификация БЗ

На этом этапе работы с готовой БЗ предлагается изучить ее поведение, выявить лишние (неактивные) переменные, удалить их из базы и провести последующее «переобучение».

4. Добавление к БЗ новых объектов

Эта форма работы полезна тем, что учащиеся, которые добавляя новый объект, должны увидеть, достаточно ли существующих в БЗ признаков для идентификации нового объекта путем переобучения системы, или же необходимо дополнить этот список новой (новыми) переменными.

5. Создание новой БЗ

В этом случае учащийся должен предварительно продумать список всех переменных и исходов, а затем ввести их в ЭС и произвести ее обучение.

Отметим также, что созданная нами оболочка ЭС написана на языке Паскаль, она является универсальной и в нее можно поместить любое наполнение из любой предметной области. Составитель (разработчик) этого наполнения должен решить, по существу, три проблемы:

1. Выбрать правильное (желательно минимальное) число узлов для для правильной идентификации (узнавания) объектов.

2. Подобрать для каждого узла соответствующие признаки (переменные) каждого его объекта (исхода).

3. Обучить путем многократной «прогонки» программы БЗ ЭС, используя при этом либо удаление неиспользуемых признаков, либо добавления новых, если система допускает ошибки.

ОЭС, технология создания которых рассмотрена в данной статье, призваны, в отличие от традиционных тестов, «интеллектуализировать» диагностику знаний, где обучающийся не выбирает правильный ответ из предлагающихся вариантов, а последовательно отвечает на ряд вопросов системы. Успех обучения зависит от квалификации эксперта (преподавателя), который в каждом случае контроля знаний должен грамотно построить узлы системы, сформулировать в них вопросы (переменные), ответы (исходы) и обучить полученную систему, то есть сформировать соответствующую БЗ.

Литература

1. *Касторнов А.Ф.* Экспертные системы как средства систематизации и контроля знаний // Ученые записки ИИО РАО. 2002. Вып. 7. С. 98-114.

2. *Касторнова В.А.* Современное состояние научных исследований и практико-ориентированных подходов к созданию и функционированию образовательного пространства. Череповец: ЧГУ, 2011. 461 с.

3. *Нейлор К.* Как построить свою экспертную систему: пер. с англ. М: Энергоатомиздат, 1991. 286 с.

4. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования / составители *И.В. Роберт, Т.А. Лавина*. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 69 с.

MODULAR DESIGN OF AN EXPERT SYSTEM, BEING USED FOR KNOWLEDGE CONTROL

Kastornov Anatolij Fedoseevich,

*Candidate of Pedagogics, Professor, the Professor of The Chair of informatics
of The Cherepovets State University,
a_kastornov@mail.ru*

Kastornova Vasilina Anatol'evna,

*Candidate of Pedagogics, Assistant professor,
the Leading scientific researcher of The Federal State Scientific Institution
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,
kastornova_vasya@mail.ru*

Annotation

In this work the questions of creation of the training expert system, urged to serve one of pedagogical instruments of systematization and control of knowledge of students are considered. The structure of training expert system offered by authors is based on the modular principle of its construction and includes the modules, allowing to create the knowledge base in some subject domain, to fill it with the contents, to make its control (training), and then to use when carrying out occupations.

Keywords

training expert system; module; knowledge base; training of expert system.

Literature

1. *Kastornov A.F.* Jekspertnye sistemy kak sredstva sistemizacii i kontrolja znanij // Uchenye zapiski IIO RAO. 2002. Vyp. 7.S. 98-114.
2. *Kastornova V.A.* Sovremennoe sostojanie nauchnyh issledovanij i praktiko-orientirovannyh podhodov k sozdaniju i funkcionirovaniju obrazovatel'nogo prostranstva. Cherepovec: ChGU, 2011. 461 s.
3. *Nejlor K.* Kak postroit' svoju jekspertnuju sistemu: per. s angl. M: Jenergoatomizdat, 1991. 286 s.
4. Tolkovyj slovar' terminov ponjatijnogo apparata informatizacii obrazovanija / sostaviteli *I.V. Robert, T.A. Lavina.* M.: BINOM. Laboratorija znanij, 2012. 69 s.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Щепакина Татьяна Евгеньевна,

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник

Федерального государственного научного учреждения

«Институт информатизации образования» Российской академии образования,

tanya_shc@rambler.ru

Аннотация

В статье приведены аспекты организации обучения информатике в системе среднего профессионального образования с использованием учебно-методического обеспечения в виде комплексных мультимедийных презентаций, основанных на реализации гипертекстовой технологии.

Ключевые слова:

учебно-методическое обеспечение обучения информатике; комплексная мультимедийная презентация; электронные средства учебного назначения; гипертекстовая технология.

В настоящее время в системе среднего профессионального образования (СПО) педагогам и обучающимся представляется многообразие источников информации и средств обучения нового типа как для индивидуального использования (подготовки к занятиям преподавателя, самообучения студентов), так и для использования на занятиях.

Отметим, что самостоятельной работе студентов сейчас уделяется значительно больше внимания, т.к. этого требует содержание Федеральных государственных образовательных стандартов среднего специального образования (ФГОС СПО), в которых говорится об увеличении доли внеаудиторной работы студентов, предусматривающей организацию их самостоятельной деятельности с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения, а также предполагающей осуществление педагогической коррекции образовательного процесса. Необходимо учитывать, что на современном этапе при организации самостоятельной деятельности студентов делается акцент на использование средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в связи с чем преподавателю необходимо разрабатывать не только учебно-методическое обеспечение (УМО) к занятию, но и материалы для организации самостоятельной работы учащихся с использованием возможностей средств ИКТ.

Практика показывает, что в процессе проведения занятий по дисциплине «Информатика и ИКТ» преподаватели стремятся максимально обогатить и разнообразить процесс обучения с привлечением различных технических средств, реализующих возможности ИКТ (например, интерактивная доска), а также различных обучающих, контролируемых, моделирующих электронных средств, чтобы сделать процесс обучения отличным от других дисциплин и тем самым повысить мотивацию обучения. При этом создание электронной (мультимедийной) презентации к каждому занятию стало традицией, причем не только для преподавателей информатики. Такие презентации, как правило, содержат информацию о теме и цели занятия, краткие теоретические сведения, иллюстративный материал, список заданий и контрольных вопросов, но при этом нередко они бывают перегружены текстовой информацией, являются неинформативными, имеют формат «шпаргалки».

Некоторые затруднения могут возникать у преподавателя при использовании всего вышеперечисленного многообразия электронных средств учебного назначения (ЭСУН), под которыми подразумеваем: «учебное средство, реализующее возможности средств информационных технологий и ориентированное на достижение следующих целей: предоставление учебной информации средствами технологий мультимедиа, гипермедиа, гипертекста и др.; осуществление обратной связи с пользователем при интерактивном взаимодействии; автоматизацию контроля результатов обучения и продвижения в учении; автоматизацию процессов информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением» [1, с. 230; 2].

На занятии преподавателю необходимо оперативно переключаться между слайдами презентации, между презентацией и различными ЭСУН, сохраненными в отдельных файлах, а нередко, и в отдельных папках. В процессе объяснения нового материала, например, эти действия могут перегружать и рассредоточивать внимание студентов, при этом отнимая лишнее время у преподавателя и это – при условии использования хотя бы минимальных возможностей интерактивной доски в качестве сенсорного экрана для удобства преподавателя.

Таким образом, возникает необходимость оптимизации преподавателем своих действий, что возможно за счет, во-первых, использования интерактивной доски, позволяющей преподавателю не

отвлекаться на работу с компьютером и постоянно владеть ситуацией в аудитории, а во-вторых – разработки комплексного УМО занятия, организованного в виде мультимедийной презентации, содержащей переходы по гиперссылкам. Гиперссылки могут иметь различное предназначение, а именно, осуществление: перехода между слайдами, например, для просмотра решений задачи, для самопроверки; возврата к исходному слайду посредством использования управляющих кнопок; перехода к различным ЭСУН, размещенным на данном компьютере или к ресурсам сети Интернет.

Отметим, что текст, представленный в виде гиперссылки, как правило, подчеркнут и окрашен цветом в соответствии с цветовой схемой. После выбора гиперссылки и перехода к объекту, на который она указывает, цвет гиперссылки меняется, показывая, что она уже была открыта. Отметим также, что гиперссылки становятся активными непосредственно во время показа слайдов презентации, а не во время ее редактирования.

Следует выделить ряд технологических требований к созданию мультимедийной презентации, входящей в состав УМО. Отметим, что для обеспечения работоспособности УМО, представленного в виде презентации, важным условием является то, что все файлы, на которые делается гиперссылка, должны быть размещены в пределах одного каталога, при этом при копировании файла презентации на другой компьютер, необходимо сохранять целостность данного каталога. В случае если презентация ориентирована на обеспечение самостоятельной работы студентов, то предпочтительно ее сохранить в формате «Демонстрация PowerPoint» с расширением *.pps, который позволяет лишь просматривать презентацию, не обеспечивая при этом доступа к ее редактированию и скрывая ее структуру. Таким образом, студент на рабочем месте может самостоятельно ознакомиться с теоретическими сведениями, представленными в текстовой форме, ознакомиться с обучающими ЭСУН, а также закрепить свои знания при помощи тестов, просмотреть ход решения задач, правильные ответы и т.д.

На основе анализа существующих проблем, возникающих у преподавателя информатики в ходе проведения занятия с использованием средств ИКТ, разработано УМО к дисциплине «Информатика и ИКТ» на примере темы «Подходы к понятию информации и измерению информации».

Отметим, что курс информатики и ИКТ в системе среднего профессионального образования подразумевает под собой, прежде

всего, изучение свойств информации, методов и средств ее сбора, обработки, представления, передачи, корректного и правильного использования. Таким образом, понятие «информация» является ключевым, оно связывает различные темы курса. В связи с чем, выбор данной темы занятия обусловлен фактом, что понятие информации является достаточно простым, с одной стороны, и сложным для усвоения студентами, с другой.

Особенность понятия информации состоит в том, что оно используется во всех без исключения сферах: философии, естественных и гуманитарных науках, биологии, медицине и физиологии, психологии человека, социологии, в технике, экономике, в повседневной жизни. Поэтому конкретное толкование элементов, которые связаны с понятием «информация», зависит от методов конкретной науки, целью исследования или просто от наших жизненных представлений.

УМО к данной теме представлено в виде мультимедийной презентации, разработанной средствами MS PowerPoint, имеющей разветвленную структуру и содержащую в себе следующие компоненты:

- 1) тему, цель и задачи занятия по теме;
- 2) краткие теоретические сведения по теме с возможностями перехода по гиперссылки к отдельным определениям в словаре, приведенным на отдельных слайдах;
- 3) иллюстративный материал, описывающий примеры понятия «информация» в быту, повседневной жизни в виде статичных изображений в формате *.jpg (рис. 1);

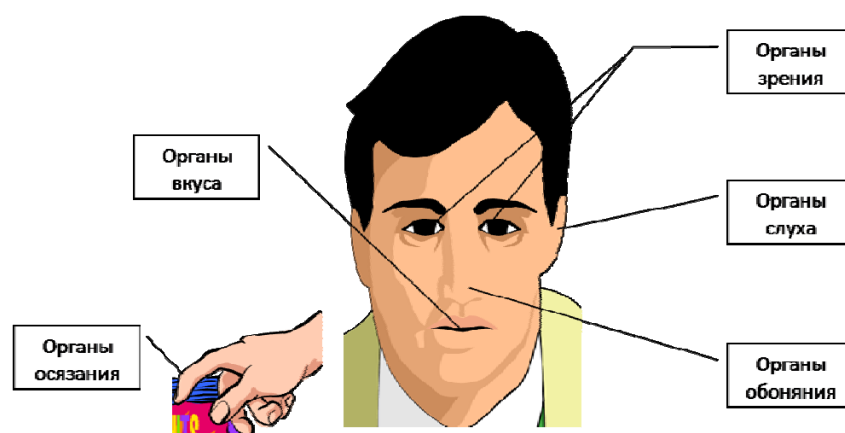


Рис. 1. Иллюстрация к сообщению о том, что человек может воспринимать информацию из окружающей среды с помощью органов чувств

4) гиперссылки для перехода к динамическому видеоряду со звуковым сопровождением, выполненному с использованием flash-технологий (Macromedia Shockware) в формате *.swf и предназначенного для ознакомления с субъективным подходом к понятию информации (рис. 2), для изучения подходов к определению количества информации в сообщении (алфавитный и смысловой), рассмотрению примеров различных видов информации;



*Рис. 2. Экранная копия ЭСУН
«Субъективный подход к определению понятия информации»*

5) гиперссылки для перехода к работе в «виртуальной лаборатории» (в формате *.swf) с моделью «черного ящика» для изучения кибернетического подхода к определению понятия информации (рис. 3);

6) гиперссылки для перехода к интерактивным вопросам в формате *.html (для контроля знаний студентов) и заданиям (с возможностями просмотра правильных ответов, представленными на отдельных слайдах) (рис. 4).

Приведенные на рисунках 1-4 примеры ЭСУН разработаны в рамках конкурса Национального фонда подготовки кадров «Разработка Информационных источников сложной структуры

(ИИСС) для системы общего образования». «Информатика. 8-9 классы» и предназначены для организации базового и углубленного изучения курса «Информатика и ИКТ» в средней общеобразовательной (8-9 классы), а также старшей школе [2].

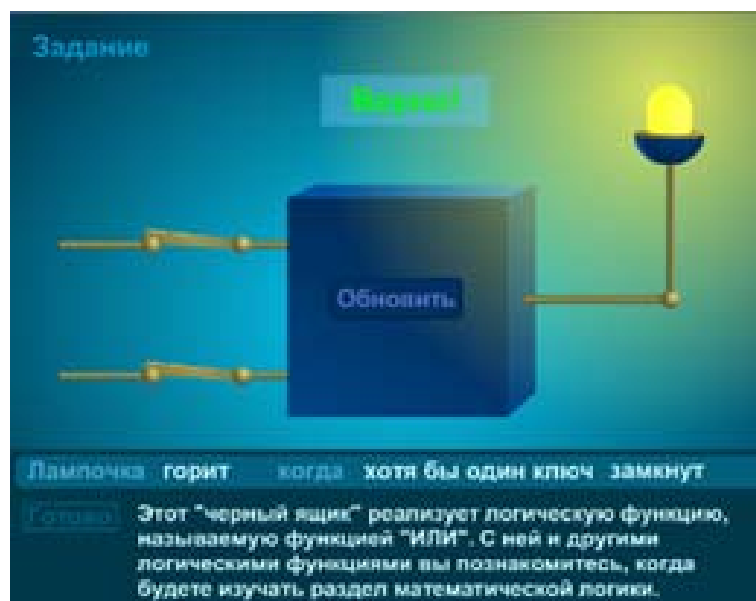


Рис. 3. Экранная копия «Виртуальной лаборатории» с примером результата эксперимента



Рис. 4. Экранная копия одного из интерактивных заданий с указанием правильных ответов

Отметим, что доступ к данным ЭСУН возможен из каталога для учителя в Федеральном хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>) [3] сайта Федерального государственного учреждения «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций» (www.informika.ru).

Все вышеперечисленные компоненты (динамический видеоряд со звуковым сопровождением в формате *.swf, статический видеоряд, графические файлы в формате *.jpg, тестовые задания в формате *.jpg) размещены в одной папке на диске, доступ к презентации можно получить через исполняемый модуль – файл *Информация.pps*.

В случае, если презентация будет использоваться в качестве УМО самостоятельной работы студентов, то в данной папке можно также разместить файл *Readme.txt*, содержащий инструкции по использованию УМО, описывающие пошаговое выполнение работы. Его содержание может быть следующим:

1. Запустите файл *Информация.pps* из соответствующей папки на выполнение.

2. Начните просматривать слайды, осуществляя переход между слайдами по щелчку.

3. В случае, если текст выделен подчеркиванием и другим цветом, а при наведении указателя манипулятора «мышь» он принимает вид раскрытой ладони, можно перейти по гиперссылке:
а) к другому слайду, содержащему уточняющую информацию, например, определение из словаря; б) к просмотру динамического видеоряда, выполненного с помощью флэш-анимации.

4. В случае, если при открытии динамического видеоряда откроется окно «Предупреждение безопасности», согласитесь разрешить этому файлу запускать активное содержимое. На все вопросы о безопасности отвечайте утвердительно.

5. При открытии файла с динамическим видеорядом для просмотра воспользуйтесь возможностями «Медиапанели», предназначенной для запуска и остановки воспроизведения анимации, контроля процесса воспроизведения, выбора произвольной точки запуска («ключевой точки») и управления параметрами воспроизведения. Запуск воспроизведения анимации с самого начала,

с выбранной ключевой точки или с момента предыдущего останова по кнопке «Пауза» осуществляется непосредственно по нажатию круглой кнопки в виде треугольника.

6. После окончания работы можно перейти на заглавный слайд путем нажатия кнопки «Домой».

Следует отметить, что студентам может быть также полезным знать то, что настройка открытия файлов формата *.swf с помощью браузера Internet Explorer можно осуществить следующим образом: в контекстном меню одного из таких файлов выбрать пункт «Открыть с помощью...», в окне «Выбор программы» выбрать «Internet Explorer» и отметить пункт «Использовать ее для всех файлов этого типа». Таким образом, все файлы типа *.swf будут открываться с помощью Internet Explorer по умолчанию.

Считаем целесообразным при изучении различных тем курса «Информатика и ИКТ» учитывать профессиональную направленность обучения студентов. Например, для специальности 270802 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» можно приводить соответствующие примеры информации, содержащейся в сообщениях в виде дорожных знаков, используемых на строительной площадке (предупреждающие «Внимание опасность!», «Осторожно! Пронос груза»; запрещающие «Пронос груза запрещен», «Проход запрещен» и др.). Это могут также быть задания с использованием активного метода обучения «Светофор», когда студентам предлагается три варианта ответов на поставленный вопрос («да», «не знаю», «нет») с использованием заранее подготовленных преподавателем раздаточных карточек, имеющих цвета светофора зеленый, желтый, красный, соответственно. Например, вопросы могут быть следующими:

1. Является ли примером письма последовательность печатных или рукописных знаков, которые воспринимаются зрением? (*ответ: да*).

2. Является ли примером письменность, воспринимаемая на ощупь слепыми? (*ответ: да*)

3. Является ли примером письма фиксация изображений, например, в кино? (*ответ: да*)

4. Является ли примером письма процессы строительства и эксплуатации зданий и сооружений? (*ответ: нет*)

5. Является ли примером письма сообщение правил поведения и техники безопасности на строительной площадке? (*ответ: нет*)

Таким образом, можно сделать выводы, что преподаватель информатики в условиях информатизации СПО должен тщательным образом продумывать структуру и содержание УМО каждого занятия, для этого ему необходимо использовать возможности интерактивной доски, демонстрировать студентам различные ЭСУН (обучающие, демонстрационные, контролирующие, экспериментальные), а также разрабатывать комплексные мультимедийные презентации, реализующие гипертекстовые технологии. При этом необходимо рациональное совмещение традиционного УМО с УМО на основе реализации возможностей средств ИКТ.

Литература

1. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010 356 с.

2. *Роберт И.В., Граб В.П., Давыдов В.П.* Педагогико-эргономические требования Системы добровольной сертификации «АПИКОН»: учебно-методические комплексы, включающие электронные издания образовательного назначения и электронные средства учебного назначения. М.: ИИО РАО, 2005. С. 48-49.

3. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». URL: <http://school-collection.edu.ru>

4. *Щепакина Т.Е., Усенков Д.Ю.* Методическое пособие для учителя по использованию в учебном процессе информационного источника сложной структуры «Информатика». М.: Фирма «1С». 2007. 203 с.

EDUCATIONAL METHODOLOGICAL SUPPORT OF TRAINING IN INFORMATICS IN SYSTEM OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION

Shhepakina Tat'yana Evgen'evna,

Candidate of Pedagogy, the Senior scientific researcher

of The Federal State Scientific Institution

«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,

tanya_shc@rambler.ru

Annotation

In article the aspects of the organization of training on informatics are given in system of secondary professional education with use the educational methodological support in the form of the complex multimedia presentations based on realization of hypertext technology.

Keywords:

educational methodological support of training in informatics; complex multimedia presentation; electronic means of educational appointment; hypertext technology.

Literature

1. *Robert I.V.* Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psixologo-pedagogicheskij i texnologicheskij aspekty'). 3-e izd. M.: IIO RAO, 2010 356 s.

2. *Robert I.V., Grab V.P., Davy'dov V.P.* Pedagogiko-e'rgonomicheskie trebovaniya Sistemy' dobrovol'noj sertifikacii «APIKON»: uchebno-metodicheskie komplekсы', vklyuchayushhie e'lektronny'e izdaniya obrazovatel'nogo naznacheniya i e'lektronny'e sredstva uchebnogo naznacheniya. M.: IIO RAO, 2005. S. 48-49.

3. Federal'noe xranilishhe «Edinaya kollekcija cifrovyy'x obrazovatel'ny'x resursov». URL: <http://school-collection.edu.ru>

4. *Shhepakina T.E., Usenkov D.Yu.* Metodicheskoe posobie dlya uchitelya po ispol'zovaniyu v uchebnom processe informacionnogo istochnika slozhnoj struktury' «Informatika». M.: Firma «1S». 2007. 203 s.

СОДЕРЖАНИЕ

Совершенствование профессионального образования на базе информационных и коммуникационных технологий

Мартиросян Л.П., Скабеева Л.И. Современное состояние подготовки бакалавров и магистров по туризму в области использования информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.....5

Омаров О.А., Омарова Н.О., Иванова Е.В. Современные инновационные технологии в высшем профессиональном образовании.....25

Формализация и представление знаний в интеллектуальных образовательных системах

Лантев В.В., Флегонтов А.В., Фомин В.В. Web-инструментарий интеллектуального анализа данных.....32

Экспертиза и сертификация программно-аппаратных и информационных комплексов образовательного назначения

Мухаметзянов И.Ш., Граб В.П. Педагогико-эргономические и медико-психологические требования к формированию высокотехнологичной здоровьесберегающей информационно-образовательной среды учащегося.....48

Педагогические инновации на базе средств информационных и коммуникационных технологий

Ваграменко Я.А., Крапивка С.В., Яламов Г.Ю. Анализ опыта использования программно-управляемых устройств в техническом творчестве школьников.....66

Касторнов А.Ф., Касторнова В.А. Модульное проектирование экспертной системы, применяемой для контроля знаний..... 80

Щепакина Т.Е. Учебно-методическое обеспечение обучения информатике в системе среднего профессионального образования.....94

CONTENTS

Perfecting of professional education on the basis of informational and communication technologies

Martirosyan L.P., Skabeeva L.I. Current state of preparation
of bachelors and magisters of tourism in the field of use
of informational and communication technologies
in professional activity..... 5

Omarov O.A., Omarova N.O., Ivanova E.V. Modern innovative
technologies in higher professional education.....25

Formalization and representation of knowledge in intellectual educational systems

Laptev V.V., Flegontov A.V., Fomin V.V. Web-tools of the intellectual
analysis of data..... 32

Examination and certification of hardware-software and informational complexes of educational appointment

Muxametzyanov I.Sh., Grab V.P. Pedagogical-ergonomic
and medico-psychological requirements of formation of high-tech
health-saving information-educational environment of learner.....48

Pedagogical innovations on the basis of means of informational and communication technologies

Vagramenko Ya.A., Krapivka S.V., Yalamov G.Yu. Analysis
of experience of use of program-controlled devices
in technical creativity of school students.....66

Kastornov A.F., Kastornova V.A. Modular design of an expert system,
being used for knowledge control.....80

Shhepakina T.E. Educational methodological support of training
in informatics in system of secondary professional education.....94

Требования к оформлению материалов для публикации в сборнике «Ученые записки ИИО РАО»

Формат предоставляемых текстовых материалов – *.doc (Microsoft Office), *.odt (Open Office по ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010), *.rtf (Rich Text Format), шрифт – Times New Roman, 14 пт., междустрочный интервал – 1,5 пт., поля – верхнее и нижнее по 4,8 см, правое и левое по 3,4 см.

Объем статьи – не более 1 печатного листа (40 000 символов).

Статья должна обязательно содержать: заглавие статьи, фамилию, имя и отчество (полностью) автора (авторов), сведения о каждом авторе (ученую степень, звание, должность и место работы, адрес электронной почты), аннотацию и ключевые слова, а также библиографический список, оформленный по ГОСТ Р7.0.5-2008. Библиографический список должен быть отсортирован по алфавиту, в тексте статьи в квадратных скобках необходимо указать ссылки на используемые источники с указанием страниц.

Библиографический список русскоязычных источников, помимо оригинала, должен быть представлен и в транслитерации по ГОСТ 7.79-2000.

Фамилия, имя и отчество автора, название статьи, аннотация и ключевые слова на русском языке приводятся перед текстом статьи. Фамилия, имя и отчество автора, название статьи, аннотация, ключевые слова на английском языке и транслитерация библиографического списка с русского алфавита на английский приводятся в конце статьи.

Рисунки, таблицы, схемы и графики необходимо разместить в тексте с обязательной ссылкой на них, указанием номера и названия.

Размеры рисунков, таблиц, схем и графиков: ширина не более 140 мм, высота не более 190 мм.

Формулы набираются в формульном редакторе Microsoft Equation или Math.

Статья обязательно должна сопровождаться *Рецензией* и *Лицензионным договором*, в котором автор указывает полностью свои фамилию, имя, отчество, паспортные данные и название статьи. Отсканированная копия заполненного и подписанного лицензионного договора должна быть выслана вместе с рецензией и статьей. Форму лицензионного договора можно скачать на сайте www.iiorao.ru в разделе «Издательская деятельность».

Материалы для публикации в сборнике, рецензии и лицензионные договоры просим присылать в электронном виде по адресу UZ-ИО@yandex.ru с пометкой «Ученые записки ИИО РАО».

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ!

Электронное периодическое издание «*Информационная среда образования и науки*» ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО основано в 2011 г. (Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС-77-51455 от 19 октября 2012 г., ISSN 2223-4438, издание включено в Российский индекс научного цитирования).

Главный редактор издания – директор ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО, академик РАО, доктор педагогических наук, профессор Роберт И.В.

В электронное периодическое издание «*Информационная среда образования и науки*» принимаются статьи, посвященные проблемам развития информационной среды образования и науки, а также использования информационных и коммуникационных технологий в общем, профессиональном и дополнительном образовании.

Объем статьи – не более 1 печатного листа (40 000 символов).

Формат предоставляемых текстовых материалов – *.doc (Microsoft Office), *.odt (Open Office по ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010), *.rtf (Rich Text Format), шрифт – Times New Roman, 14 пт., межстрочный интервал – 1,5 пт., все поля – 2 см. Рисунки, таблицы, схемы и графики размещаются в тексте с обязательной ссылкой на них, указанием номера и названия.

Статья должна обязательно содержать: заглавие статьи, фамилию, имя и отчество (полностью) автора (авторов), сведения о каждом авторе (ученую степень, звание, должность и место работы, адрес электронной почты), библиографический список, оформленный по ГОСТ Р7.0.5-2008. Библиографический список должен быть отсортирован по алфавиту, в тексте статьи в квадратных скобках необходимо указать ссылки на используемые источники с указанием страниц.

Статья обязательно должна сопровождаться *Рецензией* и *Договором о передаче авторских прав на произведение в электронной форме*, в котором автор указывает полностью свои фамилию, имя, отчество, паспортные данные и название статьи. Отсканированная копия заполненного и подписанного договора должна быть выслана вместе с рецензией и статьей. Форму договора можно скачать на сайте www.iiorao.ru в разделе «Издательская деятельность».

По вопросам публикации статей обращайтесь в редколлегию издания «*Информационная среда образования и науки*» (e-mail: UZ-IO@yandex.ru с пометкой в теме письма «Электронный журнал»).

Электронные версии статей выпусков электронного периодического издания размещены на сайте издания <http://ison.iiorao.ru>.

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

119121, Москва, ул. Погодинская, 8
Тел. (095) 246-9790 E-mail: iio_rao@mail.ru

Федеральное государственное научное учреждение «Институт информатизации образования» Российской академии образования объявляет набор для обучения в аспирантуре и докторантуре (лицензия на право ведения образовательной деятельности № 2721 от 18.04.2012 г. выдана Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки) для подготовки к защите кандидатских и докторских диссертаций:

- по педагогическим наукам (13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатизация образования); 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования);
- по техническим наукам (05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (образование)).

Лицам, имеющим высшее образование и студентам выпускных курсов предоставляется возможность сдать кандидатские экзамены по иностранному языку и философии. Студентам предоставляется возможность пройти преддипломную практику в Институте информатизации образования Российской академии образования.

Аспирантам очной формы обучения предоставляется отсрочка от службы в рядах ВС РФ, а также общежитие.

Вступительные экзамены в аспирантуру (по специальности, философии и иностранному языку) проводятся с 01.03.2013 г., с 03.07.2013 г. и с 02.09.2013 г.

Лица, сдавшие кандидатские экзамены, могут быть частично освобождены от сдачи вступительных экзаменов.

Начало обучения с 01.10.2013 г.

Без отрыва от производства принимаются соискатели для подготовки и защиты кандидатских и докторских диссертаций.

Набор соискателей производится круглогодично.

Для поступления в аспирантуру необходимо представить:

- копию диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании и приложение к нему;
- личный листок по учету кадров;
- список научных трудов (при наличии);
- реферат по теме избранной специальности;
- удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов (при наличии);
- рекомендации с места работы или учебы.

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

СЕРТИФИКАЦИЯ!

*Вниманию руководителей предприятий и организаций!
Система добровольной сертификации
«Аппаратно-программные и информационные комплексы
образовательного назначения»*

В ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО впервые в России создана и функционирует Система добровольной сертификации аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения (АПИКОН). Система предназначена для организации и проведения добровольной сертификации продукции и обеспечивает независимую квалифицированную оценку ее соответствия требованиям действующих педагогико-эргономических стандартов и технических условий.

В Системе АПИКОН предусматривается сертификация **следующих образцов продукции:**

- электронные издания образовательного назначения;
- электронные средства учебного назначения;
- прикладные программные средства и системы автоматизации информационно-методического обеспечения образовательного процесса и управления образовательным учреждением;
- учебно-методические комплексы, включающие электронные издания образовательного назначения и электронные средства учебного назначения;
- информационная сеть образовательного учреждения;
- распределенный информационный ресурс образовательного назначения локальных и глобальных сетей;
- комплекты учебной вычислительной техники (КУВТ);
- учебное лабораторное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ;
- автоматизированные рабочие места пользователя (работника образовательного учреждения);
- видеомониторы для КУВТ.

Заявителям, продукция которых успешно прошла испытания, выдается **сертификат и разрешение на применение знака соответствия.**

Сертификат – одно из подтверждений качества продукции и эффективное средство содействия потребителю в ее выборе. Наличие сертификата повышает конкурентоспособность продукции на рынке и подтверждает возможность эффективного ее использования в образовательных учреждениях. Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии продукции установленным требованиям.

Процедура сертификации предполагает предоставление консультативных услуг в виде методических рекомендаций по доработке характеристик продукции заявителя до требуемого уровня.

119121, Москва, ул. Погодинская, 8, к. 723
Тел. (499) 246-9790, E-mail: iio_rao@mail.ru

Государственная академия наук
Российская академия образования
Институт информатизации образования

**Ученые записки ИИО РАО
Выпуск 47**

Подписано в печать с оригинал-макета 22.04.2013
Формат 70×100. Гарнитура «Таймс».
Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Цифровичок»
117149, г. Москва, ул. Азовская, д. 13
Тел.: +7 (495) 649-8330, +7 (495) 797-7576
www.cfr.ru, info@cfr.ru

State Academy of Sciences
Russian Academy of Education
Institute of Informatization of Education

**Ucheniye zapiski IO RAO
Issue 47**

The issue is signed in the print from an original-breadboard model 22.04.2013
Format 70x100. Garniture «Times».
Circulation – 1000 issues.

The issue is printed in the printing house «Cifrovichok»
121357, Moscow, Azovskaya st., 13
Phone numbers: +7 (495) 649-8330, +7 (495) 797-7576
www.cfr.ru, info@cfr.ru