

Научно-методический
журнал издается с 1992 года

ISSN 2077-9013

Учредитель издания
Академия информатизации
образования

*Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК*

Редакционный совет:
Ваграменко Я.А.
главный редактор, президент
Академии информатизации
образования

Авдеев Ф.С.
д-р пед. наук, профессор,
председатель научного совета
Среднерусского отделения Академии
информатизации образования,
Берил С.И.
д-р физ.-мат. наук, профессор,
заведующий кафедрой
Приднестровского государственного
университета им. Т.Г. Шевченко,
Горлов С.И.
д-р физ.-мат. наук, профессор,
ректор Нижневартковского
государственного университета,
Карпенко М.П.
д-р техн. наук, профессор, президент
Современной гуманитарной академии,
Киселев В.Д.
д-р техн. наук, профессор, председатель
научного совета Тульского отделения
Академии информатизации образования,
Кузовлев В.П.
д-р пед. наук, профессор, председатель
научного совета Елецкого отделения
Академии информатизации образования,

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

- Мудракова О.А.** Дистанционное образование: подходы к проблеме применения в средней школе..... 3
- Деца Е.И., Хилук Е.А.**
Информационно-образовательная среда при обучении математике в рамках проектно-исследовательской деятельности школьников..... 9
- Ваграменко Я.А., Шестопалова О.А., Яламов Г.Ю.** Применение программируемых устройств с робототехническими функциями в учебном процессе..... 16
- Миндзаева Э.В.** Реализация информационно-когнитивных технологий в общеобразовательном курсе информатики..... 29
- Круподерова К.Р., Шевцова Л.А.** Формирование информационно-образовательной среды на основе облачных технологий..... 37

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- Полякова В.А., Козлов О.А.**
Модель подготовки педагогических и управленческих кадров в области использования средств информационных и коммуникационных технологий для системы высшего профессионального образования..... 44

Лапенко М.В.

д-р пед. наук, директор Института информатики и математики Уральского государственного педагогического университета,

Лапчик М.П.

академик РАО, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой Омского государственного педагогического университета,

Митюшев В.В.

д-р техн. наук, профессор, профессор Педагогического университета, Краков, Польша,

Письменский Г.И.

д-р ист. наук, профессор, проректор Современной гуманитарной академии,

Роберт И.В.

академик РАО, д-р пед. наук, профессор, директор ФГБНУ «Институт информатизации образования» РАО,

Сендов Б.Х.

д-р физ.-мат. наук, профессор, действительный член Болгарской академии наук, София, Болгария,

Сергеев Н.К.

член-корреспондент РАО, д-р пед. наук, профессор, ректор Волгоградского государственного социально-педагогического университета,

Чернышенко С.В.

д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор Университета Кобленц-Ландау, Германия

Редакционная коллегия:

Ильина В.С. – ответственный секретарь редколлегии,

Русаков А.А.,

Яламов Г.Ю.

Адрес редакции:

109029, Москва,
ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
Тел.: (926) 202-7613
E-mail: ininforao@gmail.com,
<http://www.pedinformatika.ru/>

Карпенко О.М.

Анализ зарубежного опыта реализации дистанционных образовательных технологий в высшем образовании.....58

Назарова О.В., Шевцов В.В.

Применение аппарата нечеткой логики для анализа анкет студентов.....65

Таров Д.А., Тарова И.Н.

Педагогическая задача развития профессионально-ориентированных телекоммуникативных компетенций будущего инженера.....75

Альтиментова Д.Ю., Гданский Н.И.

Адаптивные модели компьютерного обучения.....83

Иванова О.В.

Изучение финансовых функций в MS Excel будущими экономистами.....93

**В АКАДЕМИИ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

Вступительное слово президента

Академии информатизации образования

Я.А. Ваграменко на конференции

«Информатизация образования – 2015».....103

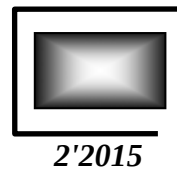
Резолюция Международной научно-практической конференции Академии информатизации образования

«Информатизация образования – 2015».....105

Список членов Академии информатизации образования, избранных 16 июня 2015 г.

на отчетно-выборной конференции

(г. Казань).....107



ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Мудракова Ольга Александровна,

*Российский государственный социальный университет,
доцент кафедры социальной и педагогической информатики, кандидат
физико-математических наук, доцент, mydrakova@mail.ru*

Mudrakova Ol'ga Aleksandrovna,

*The Russian State Social University,
the Associate professor of the Chair of social and pedagogical informatics,
Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor, mydrakova@mail.ru*

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ПРИМЕНЕНИЯ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

DISTANCE EDUCATION: APPROACHES TO THE PROBLEM OF APPLICATION AT HIGH SCHOOL

Аннотация. Статья посвящена проблеме использования дистанционных технологий обучения школьников в общеобразовательных учреждениях. Показано, что дистанционные образовательные технологии реализуют принцип личностно ориентированного подхода обучения, предоставляют обучающимся непосредственно по месту жительства или временного их пребывания возможности освоения основных и (или) дополнительных профессиональных образовательных программ высшего и среднего образования.

Ключевые слова: дистанционное образование; дистанционное обучение; дистанционные технологии в средней школе.

Annotation. The article is devoted to a problem of using distance education technologies for schoolchildren in educational institutions. It is shown that distance education technologies realize the principle of personal-oriented approach of learning and provide an opportunity to learn the basic and/or additional professional educational programs of higher and secondary education to students directly in a residence or a place of temporary stay.

Keywords: remote education; distance learning; distance education in high school.

Существует несколько основных способов использования дистанционных технологий в школе: дистанционная поддержка образования детей с ограниченными возможностями здоровья; дистанционная поддержка образования одаренных детей; профильное обучение с использованием дистанционных образовательных технологий; организация дистанционного контроля знаний учащихся; организация дополнительных элективных курсов; подготовка к экзаменам и Единому государственному экзамену; уроки с использованием дистанционных образовательных технологий для пропускающих школьные занятия детей по причинам болезни.

В Российском государственном социальном университете (РГСУ) уже несколько лет при подготовке бакалавров и магистров по направлению «Педагогическое образование, профиль Информатика» тематика выпускных квалификационных работ включает темы по применению дистанционных образовательных технологий при обучении школьников. Например, «Развитие дополнительного дистанционного образования старших школьников на основе вебинаров», «Формирование основ ИКТ-компетентности школьников в процессе дистанционного обучения информатике», «Подготовка к итоговой государственной аттестации по математике на базе дистанционных образовательных технологий», «Использование дистанционного сетевого обучения для подготовки выпускников сельских школ к поступлению в вузы», «Дистанционные образовательные технологии как средство обучения математике в условиях основной школы» и др. Результаты исследований опубликованы в научных статьях [8].

Так в работе «Дистанционные образовательные технологии как средство обучения математике в условиях основной школы» магистром был применен метод дистанционного обучения математике учащейся, которая по состоянию здоровья не могла присутствовать на уроках, т. к. она находилась в больнице. Используя Skype, при визуальном контакте учителем (магистром) объяснялась новая тема, непонятные моменты ученица могла переспросить и уточнить. По электронной почте она высылала учителю (магистру) на проверку домашнее задание, контрольные и самостоятельные работы, проверенные работы с замечаниями и комментариями отправлялись также по электронной почте. Девочка провела в больнице 1,5 месяца, по возвращении из больницы смогла полноценно влиться в работу класса без пробела в знаниях. Аналогичная методика применялась в случаях длительного отсутствия на уроках обучающихся по различным причинам и обстоятельствам.

Процесс обучения учащихся школ с применением дистанционных технологий бакалаврами и магистрами по направлению «Педагогическое образование, профиль Информатика» учитывает специфику предмета «Информатика и ИКТ»: значимость межпредметных связей, обусловленных метапредметностью соответствующей науки; прикладная направленность

курсов информатики и др. Обучение основано на использовании компьютерной образовательной среды, которая обеспечивает реализацию всех компонентов образовательного процесса: построение системы целей курса на концептуальном уровне; дистанционное взаимодействие учителя и обучаемого, включающее контроль и самоконтроль и др.

Критериями эффективности дистанционного обучения являлись, во-первых, достижение учащимися целей обучения за отведенное время, во-вторых, удовлетворение образовательных потребностей учащихся. Применимость предложенных технологий, т.е. степени необходимости и возможности реализации в сфере образования, определялась методом групповых экспертных оценок. Экспертами выступают учителя и преподаватели вузов (научные руководители и рецензенты выпускных квалификационных работ, руководители педагогической практики и администрация школ). Значимость применения используемых методов обучения и подходов к построению дистанционного курса оценивалась также на основе результатов опроса учащихся и их родителей. По результатам внедрения в процесс обучения разработанных бакалаврами и магистрами технологий были выданы Акты апробации, которые в обязательном порядке прикладываются к выпускным квалификационным работам.

Теоретическая значимость проводимых исследований состоит в том, что сформулированы и обоснованы виды деятельности всех участников дистанционного образовательного процесса на каждом его этапе с учетом особенностей обучения информатике и другим видам учебной деятельности. Практическая значимость заключается в том, что материалы и результаты исследований успешно используются при организации дистанционного обучения в условиях средней школы другими учителями.

В контексте этой статьи интерес могли бы представить не вузовские центры дистанционного обучения, а школьные и межшкольные центры, ориентированные на учеников и учителей общеобразовательных школ.

Если в сфере традиционного образования почти абсолютная монополия принадлежит государству, и негосударственные учебные заведения стали появляться, за редким исключением, сравнительно недавно, то в сфере дистанционного обучения государство – лишь одно из заинтересованных лиц.

Действующие в России учебные центры, предлагающие услуги дистанционного обучения, можно разделить условно на две группы по степени использования Интернет-технологий. К первой группе относятся центры, использующие только интернет на всех этапах обучения – от входного тестирования до сдачи выпускных экзаменов. По сути, только учебные заведения этой группы предоставляют услуги дистанционного образования в чистом виде. В остальных случаях имеем дело только с использованием элементов дистанционного обучения и Интернет-технологий

для организации образовательного процесса. Российскими компаниями, работающими в сфере услуг дистанционного обучения, являются «Прометей», Cognitive Technologies, «Город-Инфо». Особенность «Прометея» (www.prometeus.ru) состоит в его модульной структуре, что позволяет покупателям самостоятельно формировать продукт в соответствии с требующимися функциональными возможностями. Продукт компании Cognitive Technologies «СТ Курс» предназначен для создания и функционирования учебных курсов. Компания «Город» (www.gorod.ru) предлагает систему управления знаниями, в состав которой входят модуль работы с электронными курсами, модуль интерактивных тренингов и модуль аттестации. Таким является, в частности, известный центр дистанционного образования «Эйдос», в номенклатуру учебных услуг которого входят: организация дистанционных конкурсов; курсы повышения квалификации; проект «Интернет-школа»; мастер-классы для старшеклассников; профиль-курсы. Уже в течение нескольких лет в российском образовательном пространстве функционирует Интернет-школа «Просвещение.ru». С одной стороны, это образовательное учреждение, основанное на принципах, стандартах и нормативах, регулирующих деятельность любой российской школы, работающей в традиционном режиме. С другой же – Интернет-школа «Просвещение.ru» обладает всеми признаками открытой образовательной системы: она реализует принцип широкой доступности образования, независимо от места проживания и обучения учащихся; она предоставляет возможности взаимодействия с ведущими высококвалифицированными преподавателями и авторами учебных курсов, имена которых широко известны в научных и педагогических кругах нашей страны, а, главное, она позволяет учащимся выстраивать индивидуальную образовательную траекторию в соответствии с собственными желаниями, возможностями и особенностями. «Интернет-школа «Просвещение.ru», являясь общеобразовательным учреждением, реализует образовательный проект для учащихся 10-11 классов, в рамках которого была создана образовательная платформа по дистанционному обучению, включающая получение информации по всем предметам, представленным в Федеральном базисном учебном плане, методическое он-лайнное сопровождение учебного процесса, текущий контроль знаний (различного типа интерактивные тесты, виртуальные практикумы и лабораторные работы, контрольные работы в режимах он- и офф-лайн и т.п.), электронный журнал. Данный формат учебных занятий позволяет учащемуся самостоятельно строить индивидуальную образовательную стратегию. В настоящее время в Интернет-школе обучается порядка 8 тысяч человек из разных регионов Российской Федерации – Челябинской области, Пермского, Красноярского и Хабаровского края, Карелии, Татарстана, Северной Осетии и других. Среди пользователей есть и соотечественники, проживающие за рубежом [2].

В основе дистанционного обучения заложены педагогические технологии разнотемпового обучения, самостоятельность в самообразовании школьников по различным образовательным областям, сочетание различных форм и методов взаимодействия учителя и ученика. Опыт работы с учащимися школ, с которыми заключены договоры о сотрудничестве и по прохождению педагогической практики кафедрой социальной и педагогической информатики РГСУ, показал, что дистанционный способ обучения достаточно эффективен в случаях работы с детьми – инвалидами или часто болеющими, отстающими. Основной особенностью дистанционного обучения является акцент на самостоятельную работу обучающихся, что вызывает наибольшую трудность у школьников. Поэтому необходимо создавать условия для формирования у них культуры умственного труда: организация изучения материала небольшими порциями; краткие и четкие инструкции по работе с материалами и выполнению заданий; привлечение «на свою сторону», в качестве помощников и союзников родителей обучающихся; организация постоянных, оперативных консультаций.

Очень важным моментом является организация регулярной связи преподавателя и учащегося – «Горячей линии», то есть предусмотрены день и час консультаций по предметам. В режиме реального времени каждый ученик может получить ответы на свои вопросы, учитель может посоветовать список дополнительной литературы, узнать о проблемах и трудностях учащегося. Такой режим работы позволяет осуществлять оперативную обратную связь учителя и ученика. Примером такого подхода являются не только приведенные выше работы бакалавров и магистров педагогического образования РГСУ, но и проводимая исследовательская работа аспирантами кафедры социальной и педагогической информатики [3-4].

Использование дистанционной формы обучения, внедрение в учебно-воспитательный процесс информационных и коммуникационных технологий является одним из эффективных механизмов, который позволяет личности самореализоваться, а учителю создать такую «развивающую среду», в которой у каждого ученика будут сформированы определенные компетенции, необходимые ему при выборе профессии. Несмотря на скептицизм отдельных деятелей просвещения, дистанционное обучение обретает популярность и в России, и в странах СНГ. Дальнейшие исследования могут заключаться в развитии технологии дистанционного обучения в средней школе, направленного на ее актуализацию в соответствии с изменениями в подходах к образованию, а также в расширении инструментальных средств, методов обучения, обеспечивающих дистанционное взаимодействие преподавателя и обучаемого [9].

Литература

1. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения в высших учебных заведениях: дис. д-ра. пед. наук: 13.00.02. М., 1999. 289 с.

2. Баловсяк Н. Обучение на расстоянии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.computerra.ru/> (дата обращения: 14.05.2015)
3. Биндюкова Т.А. Влияние социальных сетей как дистанционной технологии на образование // Сборник материалов XXX Всероссийской научно-практической конференции / под общ. ред. С.С. Чернова. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. С. 37-42.
4. Биндюкова Т.А. Применение дистанционных технологий в общеобразовательном процессе с целью повышения успеваемости отстающих школьников // Сборник материалов III Ежегодной международной научно-практической конференции, посвященной Дню Учителя / под общ. ред. С.С. Чернова. Новосибирск: Издательство ЦРНС, 2014. С. 60-64.
5. Веденеева Е.А. Реализация принципа индивидуализации в условиях дистанционного обучения физике на уровне общего образования: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Екатеринбург, 2002. 213 с.
6. Внукова Л.А. Дифференциация обучения информатике на основе использования элементов дистанционной формы обучения в классно-урочной системе: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Омск, 2003. 198 с.
7. Дистанционное обучение: учебное пособие / под ред. Е.С. Полат. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1998. 192 с
8. Капустина О.В., Мудракова О.А. Дистанционные образовательные технологии как средство обучения математике в условиях основной школы // Сборник совместных научных трудов магистров и преподавателей РГСУ «Актуальные проблемы информатизации педагогического образования в диссертационных исследованиях магистров». М.: Издательство РГСУ, 2013. 1 электрон. опт. диск.
9. Колбин Р.В. Дистанционные образовательные технологии как средство обучения информатике в условиях профильной школы. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2007. 207 с.
10. Пидкасистый П.И., Тыщенко О.Б. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения // Педагогика. 2000. №5. С. 7-13.
11. Педагогические технологии дистанционного обучения / под редакцией Е.С. Полат. М.: «Академия», 2006. 400 с.
12. Хуторской, А.В. Дистанционное обучение и его технологии // Интернет-журнал «Эйдос». 2005. 10 сентября <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-18> (дата обращения: 14.05. 2015)
13. Шкарупа Н.В. Дистанционное обучение как условие развития профильной дифференциации в средних общеобразовательных школах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. М., 2005. 213 с.

Деза Елена Ивановна,

*Московский педагогический государственный университет,
профессор кафедры теоретической информатики и дискретной
математики, доктор педагогических наук, доцент, Elena.Deza@gmail.com*

Deza Elena Ivanovna,

*The Moscow State Pedagogical University,
the Professor of the Chair of the theoretical informatics and discrete mathematics,
Doctor of Pedagogy, Assistant professor, Elena.Deza@gmail.com*

Хилюк Елена Александровна,

*Средняя общеобразовательная школа №2109 г. Москвы, учитель информатики
и информационных и коммуникационных технологий,
eah2002@mail.ru*

Xilyuk Elena Aleksandrovna,

*The High Comprehensive School №2109 of Moscow,
the Teacher of informatics and information and communication technologies,
eah2002@mail.ru*

ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В РАМКАХ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ

POSSIBILITIES OF THE INFORMATION AND EDUCATION ENVIRONMENT FOR MATHEMATICAL TRAINING WITHIN DESIGN AND RESEARCH ACTIVITY OF SCHOOL STUDENTS

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы совершенствования обучения математике в ходе проектно-исследовательской деятельности школьников. Уточнено определение телекоммуникационной проектно-исследовательской деятельности в условиях предметной информационно-образовательной среды. Приведены основные характеристики проектно-исследовательской деятельности на базе платформы GlobalLab. Проанализированы возможности ее использования для повышения эффективности обучения математике на примере разработанного и апробированного авторами проекта «...И поет мне в землянке гармонь. Песни Великой Войны».

Ключевые слова: предметная информационно-образовательная среда; телекоммуникационная проектно-исследовательская деятельность школьников; платформа GlobalLab; общекультурные и математические компетенции учащихся; способы анализа статистических данных.

Annotation. In article the questions of improvement of training in mathematics during a design and research activity of school students are considered. Definition of telecommunication design and research activity in the conditions of the subject information and education environment is specified. The main characteristics of design and research activity on the basis of the GlobalLab platform are provided. Possibilities of its use for increase of efficiency of mathematical learning on example of the project developed and approved by authors «...And sings to me in a dugout an accordion. Songs of Great War» are analysed.

Keywords: subject information and education environment; telecommunication design and research activity of school students; GlobalLab platform; cultural and mathematical competences of pupils; methods of the analysis of statistical data.

Инновационный характер изменений в обществе и, как следствие, в образовании, требует использования принципиально новых подходов к школьному обучению. К ним относятся технологии обучения математике в условиях предметной информационно-образовательной среды (ПИОС) – системно организованной совокупности информационного, технического, учебно-методического обеспечения обучения школьной математике, связанной с учителем и учеником как субъектами обучения [3].

Одной из наиболее эффективных является технология проектно-исследовательской деятельности. Специфической для обучения математике в условиях ПИОС является телекоммуникационная проектно-исследовательская деятельность – совместная учебно-познавательная, творческая деятельность учащихся, организованная на основе компьютерной телекоммуникации, имеющая общую цель, согласованные методы, направленная на достижение общего результата [4].

Одной из возможностей организации такой работы является использование платформы GlobalLab (GL) «Глобальная школьная лаборатория» [1]. Концепция GL как международной сетевой среды исследователей впервые предложена российскими и американскими учеными в 1991 г. В 2011 г. компания «ГлобалЛаб» стала резидентом инновационного центра «Сколково». Для создания специализированного инструментария платформа использует преимущества краудсорсинга и «облачных» решений. Проекты, выполненные в GL, характеризует совместный характер исследований, при котором ожидаемый результат формируется из экспериментов и наблюдений, сделанных всеми участниками проекта, которые находятся, возможно, в разных точках земного шара.

Проектно-исследовательская деятельность школьников в GL, на наш взгляд, включает деятельность *учащихся-инициативной группы* по созданию идеи, сбора материала, технического создания проекта, разработки анкеты исследователя, протокола проведения исследования; *учащихся-респондентов*,

отвечающих на вопросы анкеты, используя разработанный инициативной группой протокол; *учащихся-аналитической группы* по оценке и статистической обработке полученных результатов.

На базе ГБОУ г. Москвы «Школа №2109» нами был разработан проект «...И поет мне в землянке гармонь. Песни Великой Войны», посвященный 70-летию Победы. Работа была нацелена на формирование следующих общекультурных (ОК) и математических (МК) компетентностей учащихся 6-9 классов:

- **личностные ОК:** патриотическое отношение к Родине, способность к саморазвитию и самообразованию, способность к эффективной коммуникации, способность к эмоционально-эстетическому восприятию мира, развитие креативности, находчивости, активности, инициативности в процессе различных видов деятельности, обретение умения ясно, точно, аргументировано, последовательно излагать свои мысли, умение принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации, соблюдение норм этикета, современного законодательства при использовании информации сети Интернет;

- **инструментальные ОК:** умение безопасного и целесообразного использования информации при работе с программными продуктами, а также в сети Интернет, умение выдвигать гипотезы при решении учебно-познавательных задач, понимать необходимость их проверки, умение планировать учебную деятельность в соответствии с поставленными целями, умение правильно оценить результат учебно-познавательной деятельности, умение использовать мультимедийные средства наглядности для аргументации, иллюстрации полученных выводов, умение использовать средства телекоммуникации для осуществления учебно-познавательной деятельности, способность извлекать необходимую информацию, представленную в различных формах, умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения практических задач, а также задач смежных дисциплин с использованием средств ИКТ, умение отбирать и использовать полученную мультимедиа-информацию для осуществления дальнейшей учебной деятельности, обретение опыта использования средств ИКТ для практической деятельности, развитие мотивов учебно-познавательной деятельности;

- **общенаучные МК:** обретение представлений о математике как средстве моделирования объектов, процессов, явлений, умение интерпретировать полученный в ходе решения задач результат, представлять его в различных формах, умение преобразовывать информацию из одной формы представления в другую, умение использовать различные методы научного познания в ходе учебно-познавательной математической деятельности, умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в практической деятельности;

• специальные МК: овладение простейшими способами сбора, представления и анализа статистических данных, умение выбирать и использовать возможности наглядного представления о соотношении величин с помощью различных типов диаграмм, навыки работы с диаграммами различных типов с использованием средств ИКТ.

Работа состояла из нескольких этапов. На *подготовительном этапе* учащимся была предложена платформа GL, выявлены возможности ресурса для создания собственного исследовательского проекта.

На *поисковом этапе* школьники выбрали тему проекта, проанализировали проблему, поставили цель и сформулировали гипотезу проекта. Были определены источники и способы сбора необходимой информации, выработаны критерии оценки результатов работы, распределены обязанности среди членов команды.



Рис. 1. Главная страница проекта

На *аналитическом этапе* учащиеся изучили литературу, аудио-, кино- и фото-материалы, связанные с песнями военных лет, систематизировали их, подготовили необходимую историческую информацию «Важнейшие события Великой Отечественной войны». Были сформулированы вопросы анкеты для респондентов, обобщенные ответы на которые должны подтвердить (опровергнуть) гипотезу исследования, составлен протокол проведения исследования, в соответствии с которым респонденты работали с проектом.

На *практическом этапе* инициативная группа разместила все разработанные материалы на странице сайта *GL*. К работе подключились учащиеся-респонденты. Они заполняли анкету исследования, имея возможность использовать любые мультимедиа-материалы, в том числе сети Интернет, или обратиться к помощи инициативной группы. На рис. 1 представлена главная страница проекта, структура которой позволяет проследить географию участников, прослушать песни военных лет, выбранные школьниками в качестве любимых, увидеть иллюстрации к песням и ноты.

На этапе *результатов и выводов* школьники изучали полученную с помощью респондентов информацию. Они познакомились с возможностями наглядного представления соотношений различных величин, научились выбирать те или иные диаграммы для наилучшего представления информации и анализировать их. Такая работа поддерживает курс информатики 6-7 классов, является пропедевтикой изучения элементов комбинаторики, статистики и теории вероятностей курса алгебры 9 класса.

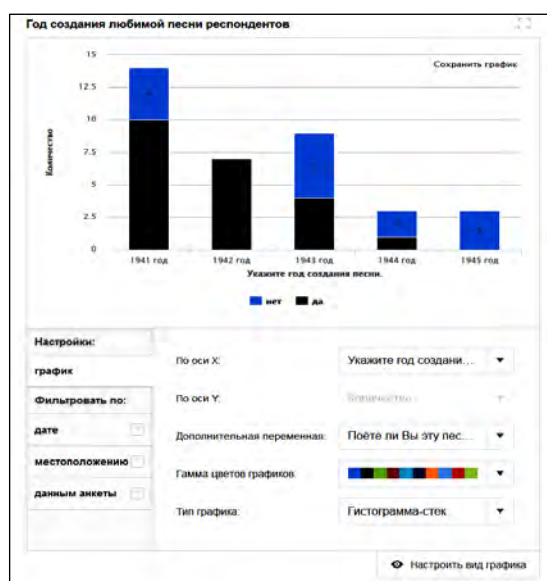


Рис. 2. Гистограмма-стек
«Год создания любимой песни
респондентов»

Так, выбрав для представления данных о годе создания любимой песни респондентов тип «Гистограмма» (рис. 2), школьники могут убедиться, что такие диаграммы состоят из столбиков одинаковой ширины, каждый из которых показывает один вид качественных данных и привязан к некоторой опорной точке – горизонтальной оси, называемой осью категорий (год создания песни). Высота столбиков пропорциональна значениям сравниваемых величин (количеству респондентов, выбравших песню этого года создания); эти данные откладываются на вертикальной оси. Учащиеся осознают, что гистограммы позволяют не только производить сравнения, но и точно указывать, сколько респондентов выбрали песню того или иного года создания.

Платформа *GL* позволяет анализировать полученные данные, используя различные фильтры. Например, включив фильтр «По данным анкеты», можно сравнить количество респондентов, выбравших песни 1941 и 1942 годов, или показать количество респондентов, отмечающих в выбранных

песнях лирику поэтического слова и душевное исполнение. Уточняющие вопросы, как правило, формулирует учитель; могут экспериментировать с представлениями данных и сами школьники. Полученные диаграммы можно сохранять в формате *PNG* или *PDF* для дальнейшего использования.

Работая с таким типом диаграмм, как гистограмма-стек (диаграмма с накоплением), в которых значения нескольких величин изображаются объединенными в одном столбце, школьники приходят к выводу, что эти гистограммы дают представление о вкладе каждой из нескольких величин в общую сумму. На рис. 2 в качестве дополнительной переменной выбрана категория «Поете ли Вы эту песню в кругу друзей»; поэтому на схеме можно увидеть не только количество респондентов, выбравших песню данного года создания, но и долю респондентов, поющих (или нет) эту песню с друзьями.

Очень наглядным способом представления данных являются круговые диаграммы (рис. 3), используемые для отображения величин частей некоторого целого. Здесь также предусмотрена возможность применения различных фильтров. Например, можно представить процентное соотношение всех респондентов, выбравших песню военных лет, являющуюся связью поколений, в которой проявляется патриотизм и которую поют в обычной жизни в кругу друзей.

Другие виджеты представлены облаком слов, в котором собраны данные о любимой песне участников войны, полученные из бесед с ветеранами (самый крупный шрифт показывает самую популярную песню), и галереей. Отдельный виджет посвящен информации об истории создания песен военных лет, найденной участниками проекта.

Этап *представления результатов работы* предусматривает разнообразие форм: отчет, проведение открытых мероприятий с приглашением ветеранов, ответы на вопросы слушателей, полемика и др.

Заключительный этап – *оценка процесса и результата работы* – включает коллективное обсуждение итогов, получение оценок и самооценок.

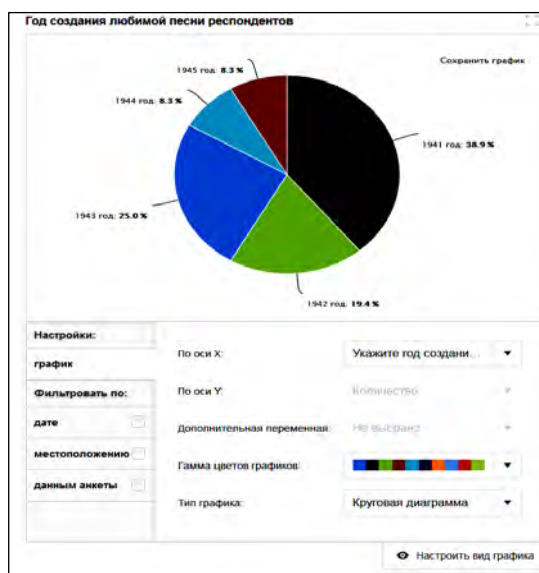


Рис. 3. Круговая диаграмма
«Год создания любимой песни
респондентов»

Таким образом, использование телекоммуникационных возможностей ПИОС позволило получить современный мультимедиа-насыщенный инструментарий для эффективной организации проектно-исследовательской деятельности школьников в рамках предметной области «Математика и информатика» при реализации федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения.

Перспективы исследования связаны как с расширением используемого списка программно-аппаратных средств обучения математике в условиях ПИОС, так и с оптимальным выбором соответствующего содержания. В частности, методически целесообразна разработка на базе *GL* проектов «Математика и математики: немного истории» и «Числа с именами собственными» [2]. Использование в процессе проектно-исследовательской деятельности учащихся избранных разделов истории математики и элементов теории специальных чисел натурального ряда (к которым принадлежат фигурные числа, совершенные и дружественные числа, числа Фибоначчи, числа Мерсенна, числа Ферма, числа Стирлинга, числа Белла и др.) полезно с разных точек зрения. Эти вопросы отличаются простотой формулировок простейших результатов, что облегчает первоначальное знакомство с предметом и поддерживает интерес к нему. Недостаток специальной литературы, разброс информации по различным, не связанным между собой источникам превращает работу по сбору информации об изучаемом объекте в значимую составляющую часть исследования. Богатая и долгая история, тесная связь с фундаментальными утверждениями арифметики и геометрии обеспечивают естественную корреляцию со школьным курсом математики. Широкий спектр имеющихся свойств, многочисленные теоретические и практические приложения, разнообразные, зачастую неожиданные примеры их использования в литературе, искусстве, архитектуре и других областях человеческой культуры позволяют построить для каждого школьника оптимальную стратегию его участия в разработке проекта.

Литература

1. Глобальная школьная лаборатория [Электронный ресурс]. URL: <https://globallab.org/ru/> (дата обращения 12.05.2015).
2. Деза Е.И. Специальные числа натурального ряда. М.: URSS, 2010. 224 с.
3. Деза Е.И., Хилюк Е.А. Вопросы содержания математической подготовки учащихся основной школы в условиях информационно-образовательной среды // Наука и школа. 2015. №6. С. 98-104.
4. Иванова Е.О., Осмоловская И.М. Теория обучения в информационном обществе. М.: Просвещение, 2011. 190 с.

Ваграменко Ярослав Андреевич,
ФГБНУ «Институт управления образованием РАО», заведующий лабораторией,
доктор технических наук, профессор, ininforao@gmail.com

Vagramenko Yaroslav Andreevich,
The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Head of the Laboratory, Doctor of Technics, Professor, ininforao@gmail.com

Шестопалова Ольга Александровна,
Средняя общеобразовательная школа №34 г. Нижневартовска,
методист, кандидат педагогических наук, oshestopalova@mail.ru

Shestopalova Ol`ga Aleksandrovna,
The High Comprehensive School №34 of Nizhnevartovsk,
the Methodologist, Candidate of Pedagogics, oshestopalova@mail.ru

Яламов Георгий Юрьевич,
ФГБНУ «Институт управления образованием РАО», ведущий научный сотрудник,
кандидат физико-математических наук, geo@rpio.ru

Yalamov Georgij Yur`evich,
The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Leading scientific researcher, Candidate of Physics and Mathematics, geo@rpio.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ УСТРОЙСТВ С РОБОТОТЕХНИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

APPLICATION OF PROGRAMMABLE DEVICE WITH THE ROBOTIC FUNCTIONS IN EDUCATIONAL PROCESS

Аннотация. В статье рассмотрены возможности использования робототехники в образовательном процессе, выявлены возможные пути развития, приведено основное оборудование, используемое при обучении детей робототехнике в школах, результаты анкетирования обучающихся. Рассмотрен опыт реализации программы технического творчества учащихся.

Ключевые слова: образовательная робототехника; LEGO-конструктор; техническое творчество; программируемое устройство.

Annotation. In article the possibilities of use of a robotics in educational process are considered, possible ways of development are revealed, the capital equipment used when training children in a robotics at schools, results of questioning of the trained is given. Experience of implementation of the program of technical creativity of pupils is considered.

Keywords: educational robotics; LEGO-designer; technical creativity; programmable device.

Изменения в социально-экономическом развитии общества, возросший интерес к техническим профессиям, сфере высоких технологий требуют привлечения подрастающего поколения к участию в развитии научно-промышленного комплекса страны, повышения инновационной активности, интеграции научной и образовательной деятельности. Это важно, прежде всего, для процесса профессионального самоопределения подрастающего поколения. Таким образом, можно говорить об определяющей роли научно-технического творчества в формировании у детей и подростков способности к успешной социализации в современном мире и их активной адаптации на рынке труда.

Возросший в последнее время интерес детей и подростков к новым направлениям науки и техники в сфере новых технологий и постоянный поиск новых путей привлечения ребят к «технической мысли» требует новых подходов к организации работы с детьми и развитию научно-технического творчества в новом качестве. Одним из таких подходов является пропедевтика компьютерных технологий и программирования с использованием образовательной робототехники, основные задачи которой – дать первоначальные знания по основным приемам сборки и программирования устройств с робототехническими функциями, имеющих модульную структуру.

Образовательная робототехника – цикл мероприятий в средней школе или образовательных учреждениях дополнительного образования, в котором программирование и конструирование, объединяясь, позволяют формировать навыки технического творчества, мотивируют школьников на изучение точных наук и обеспечивают их раннюю профессиональную ориентацию [3].

Образовательная робототехника – относительно новое для нашей страны явление. Тем не менее, в последнее время она все активнее развивается и распространяется по удаленным уголкам страны.

Современный российский учитель или преподаватель центра технического творчества оснащен методической и учебной литературой, которой в нашей стране издается немало. Кроме того, при должной инициативе находится решение проблем с приобретением оборудования и материалов для занятий. Сегодня на российском рынке представлены конструкторы практически всех известных мировых производителей LEGO, FischerTechnik, RoboRobo, WeX IQ, Bioloid STEM, ITS ROBOT и других.

Робототехника является одной из современных форм организации научно-технического творчества и учебно-исследовательской деятельности в условиях стремительного прогресса высоких технологий. Данная форма организации технического творчества зарекомендовала себя как способ вовлечения детей и подростков в активную практическую деятельность на основе освоения новых научно-технических направлений. Использование развивающей образовательной среды при решении сюжетных задач – это и эффективное средство успешной профориентации и социализации детей и подростков.

Выделим основные пути развития образовательной робототехники:

1. Использование робототехнических комплектов непосредственно в учебном процессе на уроке. Это могут быть уроки информатики, технологии, физики, окружающего мира. Полезные материалы можно отыскать на сайте Всероссийского учебно-методического центра образовательной робототехники (<http://фгос-игра.рф/>). Очень интересен описанный в блоге опыт Галины Лужновой по использованию конструкторов на уроках физики (<http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.ru/>).

2. Робототехника в рамках внеурочной исследовательской деятельности. Проекты умного дома, экологического поселка, возобновляемых источников энергии, моделирование различных автоматизированных систем, проведение измерений и анализ экспериментов.

3. Робототехнические центры, кружки и клубы на базе дополнительного образования. В качестве примера можно рассмотреть сайт «Робототехника в Алтайском крае», где можно найти информацию об олимпиадах и конкурсах, робототехническом лагере, проводимых курсовых мероприятиях.

Деятельность развивающей образовательной среды при решении сюжетных задач осуществляется на основе интегративного взаимодействия структурных подразделений: конструкторского бюро «Робототехника», мастерской «Ремонт, конструирование и изготовление радиотехнического оборудования», лаборатории «Экология и техносфера», дизайн-мастерской «S-класс», телестудии «Медиа-полюс», бизнес-клуба «Новые горизонты». Робототехнике в школе обучаются ребята среднего и старшего школьного возраста, имеющие склонности к научно-технической, исследовательской, опытно-экспериментальной деятельности и желающие обучаться по образовательным программам повышенного уровня сложности.

Основное оборудование, используемое при обучении детей робототехнике в школах, – это LEGO-конструкторы.

Конструкторы LEGO направлены на образование детей с учетом удовлетворения возрастных особенностей и потребностей ребенка.

Рассмотрим классификацию конструкторов, используемых в образовательных учреждениях:

1. WeDo – для детей от 7 до 11 лет. Позволяет строить модели машин и животных, программировать их действия и поведение.

2. E-lab «Энергия, работа, мощность» – для детей от 8 лет. Знакомит учащихся с различными источниками энергии, способами ее преобразования и сохранения.

3. E-lab «Возобновляемые источники энергии» – для детей от 8 лет. Знакомит учащихся с тремя основными возобновляемыми источниками энергии.

4. «Технология и физика» – для детей от 8 лет. Позволяет изучить основные законы механики и теории магнетизма.

5. «Пневматика» – для детей от 10 лет. Позволяет конструировать системы, в которых используется поток воздуха.

6. LEGO Mindstorms «Индустрия развлечений. Перворобот» (RCX) – это конструктор (набор сопрягаемых деталей и электронных блоков) для детей от 8 лет. Предназначен для создания программируемых роботизированных устройств.

7. LEGO Mindstorms «Автоматизированные устройства. Перворобот» (RCX) – для детей от 8 лет. Позволяет создать программируемые роботизированные устройства.

8. LEGO Mindstorms «Перворобот» (NXT) – для детей от 8 лет. Позволяет создавать как простые, так и достаточно сложные программируемые устройства с робототехническими функциями.

Все школьные наборы на основе LEGO-конструктора ПервоРоботRCX, NXT предназначены для того, чтобы ученики в основном работали группами. Поэтому учащиеся одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работали и отвечали тем задачам, которые перед ними ставятся. Учащиеся получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной трудности учащиеся осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе.

Сложившаяся система профориентационной работы включает комплекс взаимосвязанных мероприятий, проводимых педагогом-психологом и педагогами дополнительного образования, основанных на диагностико-консультационном, информационном, активизирующем и развивающем подходах.

Возможности использования робототехники в образовательном процессе представлены в таблице 1.

Таблица 1

*Возможные средства, темы и понятия,
используемые в процессе изучения робототехники*

Начальная школа	
<i>Урочная деятельность</i>	Использование образовательных конструкторов, Проектов DUPLO, ПервоРобот LEGO, LegoWeDo при изучении: 1. Математики. 2. Геометрии (пространственные отношения; простейшие геометрические фигуры; периметр; равные фигуры, площадь, единицы измерения площади; симметрия). 3. Логики и комбинаторики (свойства предметов, классификация по признакам; последовательности, цепочки; пары и группы предметов; одинаковые и разные множества; логические и комбинаторные задачи). 4. Технологии.

	5. Окружающего мира. 6. Информатики (программирование роботов). 7. Английского языка.
<i>Внеурочная деятельность</i>	1. Занятия по моделированию и конструированию (LegoWeDo). 2. Проектная деятельность (курс можно построить на основе проектирования роботов, защиты и представления результатов). 3. Кружок «Робототехника» (проектирование и программирование роботов). 4. Кружок «Конструирование» (с использованием конструктора LEGO).
<i>Дополнительное образование</i>	Реализации программ дополнительного образования по начальной робототехнике (LegoWeDo; NXT).
Основная школа	
<i>Урочная деятельность</i>	<u>Информационные ресурсы при изучении информатики:</u> 1. Электронное портфолио И.Р. Гайсиной http://gaysinasnz.ucoz.ru/index/planirovanie_na_2011_2012_uchebnyj_god/0-35 2. Программы курса информатики и информационных технологий для 5-7 классов общеобразовательной школы. 3. Методические рекомендации по встраиванию робототехники в учебный процесс: 1) Автоматизированные устройства. ПервоРобот: книга для учителя (приложение – компакт-диск с видеофильмами) / LegoGroup. М.: ИНТ. 134 с. 2) Индустрия развлечений. ПервоРобот: книга для учителя и сборник проектов / LegoGroup. М.: ИНТ. 87 с. 3) Технология и информатика: проекты и задания: книга для учителя. М.: ИНТ. 80 с. 4) Электронные ресурсы для параллельного изучения программирования и робототехники: http://festival.1september.ru/articles/623491/; http://tubukschool.narod.ru/p85aa1.html <u>Информационные ресурсы при изучении физики</u> (разделы физика и физические методы изучения природы; механические явления; тепловые явления; электрические и магнитные явления; электромагнитные колебания и волны): 1. Электронные ресурсы: http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.ru/; http://www.docme.ru/doc/55397/robototehnika-na-urokah-fiziki

	2. Наборы образовательной робототехники «Машины и механизмы» (Возобновляемые источники энергии; Индустрия развлечений. ПервоРобот; Пневматика; Технология и физика; Энергия, работа, мощность). 3. Литература: 1) Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя / LegoGroup. М.: ИНТ. 122 с. 2) Индустрия развлечений. ПервоРобот: книга для учителя и сборник проектов / LegoGroup. М.: ИНТ. 87 с. 3) Технология и физика: книга для учителя / Lego Educational. М.: ИНТ. 4) Энергия, работа, мощность; книга для учителя / Lego Group. М.: ИНТ. 63 с.
<i>Внеурочная деятельность</i>	Знакомство с основами мехатроники и робототехники в рамках факультативов, элективных курсов (LegoNXT; Tetrix).
<i>Дополнительное образование</i>	Основа для реализации программ дополнительного образования по робототехнике и мехатронике (LegoNXT; Tetrix).
Старшая школа	
<i>Урочная деятельность</i>	В рамках предметной области «Информатика» необходим элективный курс «Робототехника». В рамках курса физики при демонстрационных экспериментах, фронтальных лабораторных работах целесообразно использовать: http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.ru/STEM-образование: http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=40548; http://ito.edu.ru/2010/Arkhangelsk/II/II-0-1.html
<i>Внеурочная деятельность</i>	Основа для проектной и исследовательской деятельности по научно-техническому направлению (FischerTechnik; Arduino; UNIMATCNC). Прикладная математика и информатика (факультативы, элективные курсы).
<i>Дополнительное образование</i>	Основа для реализации программ дополнительного образования по началам промышленной робототехники, основам автоматизированных систем управления и прикладной математике (FischerTechnik; Arduino; UNIMATCNC).

Робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений,

раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Вся профориентационная работа с обучающимися на основе использования развивающей образовательной среды при решении сюжетных задач осуществляется в нескольких направлениях: во-первых, в расширении представлений детей и подростков о профессиях и выявлении их отношения к различным группам профессий, во-вторых, в формировании адекватной самооценки и осмыслении своих личностных качеств и склонностей, на основе которых возможно осуществить правильный профессиональный выбор, и, в-третьих, в формировании профессиональных способностей обучающихся и развитии их профессиональной мотивации.

Робототехнике обучаются способные и мотивированные дети. Чтобы выявить таких учащихся, педагоги ведут наблюдение за уровнем сформированности практических навыков обучающихся, их успешностью в течение всего периода обучения по образовательным программам. А педагогом-психологом на последнем году обучения среди обучающихся проводится анкетирование. Так, по результатам анкетирования, проведенных в мае 2015 года, сформированы первые учебные и творческие группы обучающихся технопарка. На вопрос «Хотели бы Вы продолжить свое обучение в технопарке «Энигма»?» [1] 91% респондентов дали положительный ответ, из которых у 58% выявлен высокий уровень мотивации к занятиям в технопарке и у 42% – средний уровень. Подобное анкетирование было проведено и в 2011 году, по итогам которого сформированы новые группы обучающихся технопарка.

С помощью методики, направленной на изучение профессиональных склонностей и интереса к предмету, установлено, что среди опрошенных:

- 21% выявил склонность к работе с людьми;
- 23% выявили склонность к исследовательской (интеллектуальной) работе;
- 37% выявили склонность к практической деятельности обучающихся;
- 19% выявили склонность к эстетическим видам деятельности.

Дифференциально-диагностический опросник позволил выявить, что:

- в профессиональной сфере «Человек-Техника» профессиональная направленность и интерес выражены у 52% обучающихся технопарка;
- в профессиональной сфере «Человек – Художественный образ» – у 20%;
- «Человек-Человек» – у 16%;
- «Человек-Природа» – у 12%;
- «Человек-Знак» – у 11%.

Использование компьютеризированного комплекса тестирования «Профориентатор» позволило комплексно диагностировать интересы,

способности и личностные качества обучающихся технопарка старшего школьного возраста, соотнося их с выбором профессии. Результаты этих и других видов интеллектуальных, личностных, межличностных и профориентационных диагностик в целом подтвердили правильность выбранного ребятами направления деятельности в технопарке.

По результатам диагностических процедур условно было выделено 2 группы обучающихся с позиций «Хочу-Могу-Надо»:

- 1 группа – с выраженными интересами и способностями к определенному роду деятельности и высоким уровнем мотивации;

- 2 группа – обучающиеся с узким кругом профессиональных интересов.

На обучающихся 2-ой группы педагогом-психологом были составлены индивидуальные карты профессионального самоопределения и совместно с педагогом дополнительного образования разработан план работы, включавший в себя профориентационное, постдиагностическое консультирование, встречи с родителями, активизирующие профориентационные игры, предложение учебной и справочной литературы, встречи со специалистами, консультирование у учителей-предметников, обзор интернет-сайтов по профориентации, комплекс мероприятий в рамках реализации профориентационной программы «Выбор профессии».

Основные направления:

- 4 профориентационных игры: «Ассоциация», «Остров», «Стажеры-инопланетяне» и «Профессия на букву...», которые направлены на моделирование отдельных элементов профессионального, жизненного и личностного самоопределения подростков.

- 2 занятия с элементами тренинга «Время выбирает нас»;

- 5 групповых консультаций («Как выбрать профессию», «Профессии наших родителей», «Познай самого себя» и др.);

- более 15 встреч с родителями, учителями-предметниками, специалистами Центра занятости, представителями социальных партнеров различных учреждений и предприятий города Нижневартовска.

Весь комплекс мероприятий способствует стимулированию самопознания подростков, формирования у них готовности самостоятельно планировать и реализовывать перспективы профессионального и жизненного развития. Большое значение в процессе развития профессиональной мотивации обучающихся технопарка, обеспечении интеграции образовательной, научной и производственной сферы имеют профориентационные экскурсии, позволяющие более предметно познакомиться с различными видами профессий и требованиями, предъявляемыми к специалистам данной сферы деятельности. В соответствии с совместным планом работы структурных подразделений технопарка и социальных партнеров в 2014/2015 учебном году проведено 10 экскурсий.

Класс или кружок обучения робототехнике – это место, где будущие инженеры-электронщики, программисты, художники, дизайнеры, швеи, экологи формируют профессиональные компетенции, учатся владеть специальной терминологией, осваивают практические навыки работы на специальном оборудовании. Это было бы не возможно без соответствующего программно-методического обеспечения. Все реализуемые на основе использования развивающей образовательной среды при решении сюжетных задач образовательные программы – 2 авторские и 8 модифицированных – являются профессионально-ориентированными. В методическое обеспечение программ включена система знаний, педагогических технологий и методических приемов, способствующих развитию логического, абстрактного и творческого мышления, формированию навыков анализа, проектирования, моделирования, исследования и осуществлению поиска новых идей. Обучение в группах, используя развивающую образовательную среду при решении сюжетных задач, строится на основе проектно-исследовательской технологии, технологии решения изобретательских задач, опытно-экспериментальной деятельности, технологии педагогических мастерских. Используются методы мозгового штурма. Реализуемые в технопарке образовательные программы позволяют обучающимся овладеть профессиональными знаниями и практическими навыками, необходимыми будущим специалистам в соответствии с выбранной спецификой деятельности. Таким образом, реализация в рамках робототехники профессионально-ориентированных программ повышенного уровня сложности – еще одна возможность, обеспечивающая успешную профориентацию и адаптацию на рынке труда.

Примеры масштабной практической реализации и внедрения системы инженерно-технической подготовки в школьный образовательный процесс приведены в [2]. Представляет интерес также программа технического творчества учащихся, разработанная в рамках федерального проекта «Информатизация системы образования» в Средней общеобразовательной школы №34 г. Нижневартовска, которая реализуется и в настоящее время с привлечением следующих материально-технических ресурсов:

- помещения (отдельный кабинет, оснащенный компьютерами);
- оборудование для создания роботов (конструктор LEGO NXT Mindstorms 9797, средний ресурсный набор, зарядное устройство-адаптер, дополнительные датчики (магнитного поля, температуры, цвета);
- фото-, видео- и мультимедиааппаратура (фотоаппарат, видеокамер, телевизор, CD и DVD записывающие и проигрывающие устройства, мультимедиапроектор с экраном);
- компьютерная и вычислительная техника, программное обеспечение (компьютеры, сканер, принтер, программное обеспечение LEGO MindstormsEducation NXT 2.0 и др.).

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки ученика, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (таблица 2).

Таблица 2

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	<i>Знать/понимать</i>	<i>Умение использовать</i>	<i>Владение опытом</i>	<i>Наличие личностных качеств</i>
<i>1 балл</i>	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
<i>2 балла</i>	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
<i>3 балла</i>	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
<i>4 балла</i>		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
<i>5 баллов</i>			Богатый опыт	

Для оценки результатов обучения по данной программе осуществляется мониторинг, оцениваемые параметры и методы диагностики которого представлены в таблице 3. Мониторинг проводился по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п.

Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют оценке «зачтено», 61-80 баллов – «хорошо», свыше 80 баллов – «отлично». Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими учащимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

2. Диагностика исполнительной части (того, что ученики должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых в школе конкурсах и активности в работе.

Таблица 3

Мониторинг результатов обучения

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний / пониманий • Наличие общих представлений (менее 1/2 объема знаний). • Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2). • Наличие прочных системных знаний (освоен практически весь объем).	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
2. Уровни умения применять знания на практике • Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций). • Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов). • Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения).	Контрольное задание
3. Наличие опыта самостоятельной деятельности • Очень незначительный опыт. • Незначительный балл (от случая к случаю). • Эпизодическая деятельность. • Периодическая деятельность. • Богатый опыт (систематическая деятельность).	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение
4. Сформированность личностных качеств • Очень низкая (проявились отдельные элементы). • Низкая (проявилась частично). • Недостаточно высокая (проявилась в основном). • Высокая (проявились полностью).	Анализ, наблюдение, собеседование

Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого обучающегося в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта (таблица 4) успеваемости обучающегося, которая позволяет повысить эффективность учебной

деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- знания (теоретическая подготовка ребенка);
- умения (практическая подготовка);
- обладание опытом (конкретным);
- личностные качества.

Таблица 4

Диагностическая карта успеваемости учащихся

Ф.И.О.	Знать / понимать (макс-3 балла)					Уметь использовать (макс-4 балла)					Владеть опытом (макс-5 баллов)					Личностные качества (макс-4 балла)				Итого баллов		Оценка
Иванов А.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{усв} = \Phi / \Pi \times 100\%,$$

где: $K_{усв}$ – коэффициент усвоения; Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов); Π – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки, с учетом коэффициента сформированности: 80-100 «отлично»; 50-79 «хорошо»; 30-49 «удовлетворительно»; менее 29 «неудовлетворительно».

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- выявить этапы и уровни образовательного процесса;
- определить поэтапную систему оценки знаний обучающихся;
- обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной деятельности;
- осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся.

Ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

Показателями являются теоретические знания и умения применять на практике, полученные в результате изучения разделов:

1. «Основы конструирования»;
2. «Простые механизмы»;
3. «Программирование в среде LEGO MindstormsEducation NXT 2.0».

Диагностический инструментарий промежуточного контроля представлен тестовыми заданиями (версия для печати и в электронной тестовой оболочке), мини-опросами, проводимыми во время занятий-практикумов, цифровыми, графическими и терминологическими диктантами, а также творческими заданиями: кроссвордами, а также мини-практическими: создание основных движущихся узлов и статичных каркасов моделей.

Использование традиционного оборудования кабинета информатики, физики и робототехнических конструкторов дало возможность увидеть новые возможности в постановке автоматизированного демонстрационного и лабораторного эксперимента с использованием современных датчиков и современных методов обработки и отображения результатов исследований.

В заключении отметим, что достойно представлять достижения обучающихся на творческих и интеллектуальных конкурсах по робототехнике, робототехнических фестивалях всех уровней (от муниципального до международного) позволяют проводимые педагогом-психологом тренинги личностного роста, направленные на формирование и развитие навыков продуктивной коммуникации и публичной самопрезентации. Это, безусловно, позволяет им владеть аудиторией и успешно адаптироваться в незнакомой среде, в том числе и в полиязычной. Представленное на конкурсе новое творческое или техническое решение, рационализаторское предложение или созданное робототехническое устройство – это не просто победа или призовое место, это, прежде всего, личностный рост для каждого, признание их социальной успешности и востребованности.

Современный взгляд на социальную и профессиональную успешность заключается в том, что успешность не дается человеку от рождения, а формируется. Поэтому наша задача – выявить и развить способности каждого ребенка, помочь ему осознанно сделать правильный жизненный выбор, так как главная награда для педагога – знать, что его ученик состоялся лично, достиг социального и профессионального самоутверждения.

Литература

1. Орлова Л.В. Технопарк «Энигма» – ямальское Сколково // Электронный журнал «Образование Ямала». 2015. №7. URL: <http://yamal-obr.ru/articles/technopark-enigma/>
2. Построение моделирующих и игровых систем, адаптированных к учебному процессу в общеобразовательной школе / Я.А. Ваграменко, Г.Ю. Яламов, С.В. Крапивка, Е.В. Савостина // Педагогическая информатика. 2013. №4. С. 3-24.
3. Применение программно-управляемых устройств в профильном обучении / Я.А. Ваграменко, О.А. Шестопалова, Т.Б. Казиахмедов, Г.Ю. Яламов // Педагогическая информатика . 2014. №1. С. 3-21.

Миндзаева Этери Викторовна,

*ФГБНУ «Институт управления образованием РАО», ведущий научный сотрудник,
кандидат педагогических наук, mindzaeva.eteri@mail.ru*

Mindzaeva E`teri Viktorovna,

The Federal State Budgetary Scientific Institution

*«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Leading scientific researcher, Candidate of Pedagogics, mindzaeva.eteri@mail.ru*

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ

REALIZATION OF INFORMATION-COGNITIVE TECHNOLOGIES IN THE GENERAL EDUCATION COURSE OF INFORMATICS

Аннотация. В статье рассмотрена проблема развития современного учебного курса информатики с точки зрения реализации в нем информационно-когнитивных технологий, прежде всего способности и готовности к самообразованию. Предложен подход, который предполагает системное формирование названных умений на основе усвоения полного цикла преобразования информации: от данных к информации, от информации к знаниям.

Ключевые слова: информационно-когнитивные технологии; информатика; данные; информация; знание.

Annotation. In article the problem of development of a modern training course of informatics from this point of view of realization in it information-cognitive technologies, first of all ability and readiness for self-education, is considered. Approach which assumes system formation of the called abilities on the basis of assimilation of a full cycle of transformation of information is offered: from data to information, from information to knowledge.

Keywords: information and cognitive technologies; informatics; data; information; knowledge.

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) радикальным образом изменили человеческую цивилизацию. Открылись беспрецедентные возможности для хранения, обработки, передачи огромных массивов самой разнообразной информации. Возникло понятие «новой экономики» (New Economy), которая подразумевала экономическое развитие на основе ИКТ. Изменилась структура человеческой деятельности – в ней

определяющую роль стал играть информационный фактор. Исключительно значимыми оказались социальные последствия внедрения ИКТ, особенно после создания сервисов Web 2.0, которые послужили базой создания и широкого распространения социальных сетей.

Одной из важнейших областей применения ИКТ стало образование. Значительный вклад в теорию и практику информатизации образования внесли Я.А. Ваграменко, А.П. Ершов, О.А. Козлов, И.В. Роберт, А.Н. Тихонов и др.

Вместе тем, беспрецедентное распространение ИКТ привело к множеству эффектов, которые нельзя оценить однозначно.

В экономике, например, оказалось возможным создавать прибавочную стоимость, не связанную непосредственно с производственными процессами.

Социальная сфера оказалась под мощным воздействием «социальных медиа» – новой формы общественной жизни, проявляющейся в активном присутствии людей в социальных сетях и иных формах компьютерных сообществ.

Современное образование осуществляется в условиях явления, получившего название «личности онлайн» (*«personal identity on-line»*), нового пути формирования личности, которая существует не только в привычной нам реальности, но и в виртуальном пространстве, где параллельно с человеком функционирует его «инфосфера» – сложная система знаний человека о мире и система знаний об этом человеке, как множестве всевозможных сведений, связанных с ним. Сам процесс познания происходит в рамках новой научной парадигмы – «науки интенсивных данных» (*«data intensive science»*). Эта парадигма провозглашает приоритет коммуникации и общения в процессе научного поиска над общепринятыми методологиями – теоретической и эмпирической (И. Левин, Y. Bencler, L. Floridi, R. Rodongo и др.).

Все эти, и многие другие эффекты говорят о том, что применение информационных технологий может привести к результатам, весьма далеким от ожидаемых.

Как показывают современные исследования такая ситуация обусловлена комплексом причин, среди которых основными являются следующие:

- значительная автономия информационных технологий от материального мира, а также других современных инновационных технологий (нанотехнологий, биотехнологий и др.);

- автономия информационных технологий от познавательных процессов человека, в то время как современная информационная цивилизация сталкивается с «когнитивным вызовом» (Г.Г. Малинецкий, Р. Пенроуз и др.).

В настоящее время намечились тенденции, которые позволяют говорить о начале качественного нового этапа в развитии технологий. Начала

теоретически оформляться и практически воплощаться идея конвергенции технологий (И.М. Зацман, М.В. Ковальчук и др.). Исследование возможностей конвергентных НБИК-технологий (Н – нанотехнологии, Б – биотехнологии, И – информационные технологии, К – когнитивные технологии) в нашей стране уже ведется в рамках Курчатовского НБИК-центра, в котором междисциплинарность является стержнем научной и образовательной деятельности.

Особую значимость сегодня приобретают информационно-когнитивные технологии. В рамках данной статьи под информационно-когнитивными технологиями будем понимать способы и алгоритмы достижения целей субъектов, опирающиеся на данные о процессах познания, обучения, коммуникации, обработки информации человеком, моделирование, семиотические концепции и ряд других научных направлений.

Запросы на информационно-когнитивные информационные технологии приходят из различных областей человеческой деятельности, прежде всего, связанных с управлением и информационной управленческой деятельностью. Такой запрос, сформулирован в частности, в «Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года». По мнению специалистов Института прикладной математики им М.В. Келдыша в настоящее время возникла реальная возможность создания когнитивной отрасли промышленности, сравнимой по масштабам и значимости с компьютерной индустрией.

Исключительно важный запрос на информационно-когнитивные технологии сформировался в образовании. Его суть сводится к следующему.

Образовательный процесс долгое время строился на концепции освоения готовых знаний. Однако особенности современного информационного социума (в том числе и названные выше) заставляют пересмотреть эту концепцию и заменить ее концепцией самостоятельного приобретения знаний, развития «умения учиться». Этот подход коррелирует с осознанной ныне необходимостью развития информационного общества в направлении «общества знания», которая была отражена, в частности, во всемирном Докладе ЮНЕСКО «К обществам знания» («Towards knowledge societies») [2], содержащем концепцию социального и гуманитарного развития человечества в XXI в. Согласно концепции главной задачей современности является качественное превращение информации в знание, что, по нашему мнению, составляет ядро образовательного аспекта информационно-когнитивных технологий. У человека должно быть сформировано представление о том, что информация – это, прежде всего, набор сведений операционального характера, что избыток информации не обязательно приводит к приращению знания. Данная концепция принципиально отличается от подходов, сложившихся в

70-80-е гг. XX в., когда в условиях нарастающей динамики развития общества более значимым по сравнению с конкретными знаниями и умениями было признано умение адаптироваться к происходящим изменениям. В настоящее время (при сохраняющейся динамичности развития) подобное умение уже не адекватно отражает положение дел. Сегодня в большей степени востребована способность человека решать стратегические задачи движения общества, своего интеллектуального развития и социального роста. Это требует не только конкретных навыков, но и соответствующего уровня образования человека [3].

Опережающий характер образования сегодня рассматривается *не только как успешная адаптация к внешней среде, соответствующая потребностям личности, общества, производства, но и как активное влияние образования на состояние личности и общества*, предопределение и формирование их потребностей, исходя из научного предвидения, прогнозирования ближайших и отдаленных перспектив цивилизационного развития, а не только запросов производства. По образному выражению И.М. Ильинского, современное образование должно учить человека работать не только с микроскопом, но и владеть телескопом – видеть мир целостным и гармоничным, не теряя в нем себя самого [1].

Существенный запрос на использование информационно-когнитивных технологий поступает также из сферы телекоммуникационного обучения. В условиях неизбежной и нарастающей технологизации учебного процесса, развития дистанционных форм обучения принципиально важно иметь в качестве конечного «продукта» такого обучения именно знание.

За последнее время запрос на информационно-когнитивные технологии в сфере образования начал определенным образом осуществляться. Например, Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) второго поколения в значительной степени ориентирует обучение на формирование технологий и инструментов самостоятельного получения знаний, развития умения учиться. Роль такого инструмента играют универсальные учебные действия (УУД). Детальный анализ УУД, осуществленный соискателем показывает, что системообразующим элементом всей системы УУД является знаково-символическая деятельность, лежащая в основе информационного моделирования – модели процесса познания.

Вместе с тем, для перехода к широкому использованию информационно-когнитивных технологий в образовании необходимо решить две основные задачи:

- определить модель использования информационно-когнитивных технологии в сфере образования;
- определить, где сформировать необходимые знания и умения использования этой модели для решения конкретных образовательных проблем.

Как показало наше исследование для решения *первой* задачи необходимо существенно расширить трактовку понятия *информации*. Новая трактовка, с одной стороны, должна отражать современное понимание информации в рамках базовой научной дисциплины информатики, с другой – служить методологической базой для создания информационной модели когнитивного процесса приобретения знаний, который является основой соответствующей информационно-когнитивной технологии.

На основании исследований в области теоретических основ дисциплины информатики (Р.С. Гиляревский, И.М. Зацман, К.К. Колин, М.А. Розов, А.В. Соколов, Ю.Ю. Черный, Р.М. Юсупов и др.), нами принят семиотический подход к определению «информации» как единства ее синтаксического, семантического и прагматического аспектов. В методическом плане эту трактовку можно понимать как единство «данных», «информации» и «знания».

В рамках семиотического подхода *данные* понимаются как факты и идеи, представленные в символической форме, позволяющей проводить их передачу, обработку и интерпретацию, *информация* – как смысл, приписываемый данным на основании известных правил представления фактов и идей, *знания* составляет структурированная (связанная причинно-следственными связями и иными отношениями) информация, образующая систему.

Опираясь на эти три фундаментальных понятия, можно следующим образом описать информационную модель когнитивного процесса приобретения знаний, учитывающую при этом особенности современного информационного социума.

Исследование информационных и других феноменов окружающего мира (деятельность фиксации сигналов-данных) порождает «информацию» об этом мире, которую в этом контексте можно рассматривать как единство «синтаксиса» и «семантики», поскольку процесс познания с необходимостью подразумевает введение знаковых систем и придания им определенного смысла (знаково-символическая деятельность, действие семиозиса). Далее следует когнитивно-информационная деятельность по извлечению знания, что естественным образом проецируется и на процесс обучения, который отражает процесс познания как такового.

Однако, учитывая прагматическую направленность современной науки (по суждениям выдающихся философов XX века М. Хайдеггера, К. Ясперса и многих других), можно говорить о том, что понятие информации стало, наряду с материей, предметом преобразовательской деятельности. Как универсальный инструмент этой деятельности на определенном этапе возникает компьютер. Поскольку компьютеру доступен только синтаксический компонент информации, т.е. «данные», это привело к беспрецедентному росту разнообразных виртуальных объектов. С другой стороны семантический компонент информации также может подвергаться преобразованиям

(например, в социальных информационных технологиях). Все это приводит к существенному дисбалансу между синтаксисом и семантикой, который самым негативным образом отражается на всех сторонах человеческой жизни и деятельности, в том числе и на обучении. Можно говорить о том, что человека вынесли «за пределы» феномена информации, сосредоточившись на «информации как таковой». Свобода и скорость передачи информации часто выдается за самооценку, при этом игнорируется ее когнитивная составляющая: необходимость сопоставления, критики, способности осмысливать, оценивать, критиковать информацию при помощи научного и философского поиска для того, чтобы каждый человек был способен производить новые знания на основе информационных потоков.

Преодоление этого дисбаланса, обретение подлинных знаний о мире, осуществление результативной учебной и практической деятельности возможно на основе *полного цикла информационно-когнитивной деятельности*: «данные» → «информация» → «знание». Этот цикл и можно рассматривать как *модель процесса приобретения знаний* в условиях современного информационного социума.

Важность триады: «данные», «информация», «знание» для обучения заключается также в том, что в ней «кластеризуются» универсальные учебные действия (УУД, которые во ФГОС названы универсальными видами действий-операций, которые определяют метапредметные и личностные результаты обучения). Кластеризация УУД заключается в том, что практически все виды универсальных учебных действий (личностных, регулятивных, познавательных, коммуникативных) содержат в себе элементы операций по преобразованию данных в информацию, информации в знание, использования приобретенного знания для дальнейшей работы с данными (т.е., приобретения метазнания – знания о знании и о возможностях работы со знанием) и т.д.

Очевидно, что область применения данной модели информационно-когнитивных технологий распространяется на все образование, поскольку каждый человек современного информационного социума, с одной стороны, должен владеть инструментами самостоятельного получения знаний, с другой стороны, должен быть открыт к усвоению уже сформированного знания. При этом ведущая роль отводится именно инструментальному подходу.

Вместе с тем, очевидно, что применение информационно-когнитивных технологий в конкретных учебных предметах сопряжено со значительными трудностями, которые обусловлены новизной и высокой интеллектуальной емкостью названных технологий. В этих условиях стратегически важно определить платформу, в рамках которой можно было бы развить представления о сущности и возможностях информационно-когнитивных технологий и сформировать общие подходы к их применению в решении конкретных педагогических проблем.

Как показано в исследовании роль этой платформы может сыграть общеобразовательный курс информатики. В этом состоит решение *второй* из поставленных выше задач.

Следует подчеркнуть, что в начале 90-х годов прошлого века общеобразовательный курс информатики (тогда он назывался «Основы информатики и вычислительной техники») уже выполнял роль аналогичной платформы для внедрения информационных и коммуникационных технологий в образование.

Как показано рядом исследователей (С.А. Бешенковым, Е.А. Ракитиной и др.), а также в работах соискателя, на сегодняшний день существует несколько направлений развития общеобразовательного курса информатики: естественнонаучное, технико-технологическое, гуманитарное и метапредметное. Все названные направления были обозначены в рамках фундаментальной дисциплины информатики (Р.С. Гиляревский, А.П. Ершов, И.М. Зацман, К.К. Колин, М.А. Розов, А.В. Соколов, Ф.Е. Темников, А.Д. Урсул, Ю.Ю.Черный, Р.М. Юсупов и др.). При этом из перечисленных направлений в данный момент доминирует то, которое наиболее востребовано обществом. Так, на момент введения в школу общеобразовательного курса информатики в 1985 году интенсивно развивалась микропроцессорная техника, и технико-технологическое направление оказалось доминирующим. В дальнейшем большую актуальность приобрело естественнонаучное направление. В последние годы в научном сообществе интенсивно обсуждаются гуманитарное и метапредметное направления.

Именно гуманитарное и метапредметное направление общеобразовательного курса информатики создают платформу для *развития* образовательных аспектов информационно-когнитивных технологий. Хорошим ориентиром в этом вопросе для педагогов и методистов является, в частности, совместный научный семинар «Методологические проблемы наук об информации» Института проблем информатики РАН и Института научной информации по общественным наукам РАН. Исследования, представленные на данном семинаре позволяют получить представление о предметных областях современной информатики, которые должны определять содержание учебных образовательных курсов в высшей и средней школе, а именно: информационные технологии и наука, теория информации, теория систем, кибернетика, теории коммуникации и коммуникационные технологии, информационная безопасность, информационное общество, управления данными, информационные системы интеллектуального анализа знаний, инжиниринг знаний, языки, семиотика, системы обработки информации, информация и вычисление, информация и искусственный интеллект, информация в обществе и социальное развитие, информационные

и интеллектуальные агенты, информация, содержащаяся в организации и управления знаниями, информационные процессы и системы в природе, конвергенции технологий и др.

Что касается *применения* информационно-когнитивных технологий в рамках общеобразовательного курса информатики, то здесь одним из главных результатов является интеграция технико-технологического, естественнонаучного, гуманитарного и метапредметного направлений общеобразовательного курса информатики в единой современной курс информатики. Инструментом этой интеграции выступает полный цикл информационно-когнитивной деятельности: «от данных к информации», «от информации к знаниям», который, как уже подчеркивалось, можно рассматривать как информационно-когнитивную технологическую модель приобретения знаний, характерную для современного информационного социума.

Поскольку все основные направления общеобразовательного курса информатики интегрируются на основе информационно-когнитивной деятельности, это дает принципиальную возможность технологизации полного объема содержания общеобразовательного курса информатики (всех его направлений).

Заметим, что подобная схема интеграции может быть применена и к другим учебным предметам.

Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект 14-06-00138)

Литература

1. Ильинский И.М. Образовательная революция. М.: Изд-во Моск. гуманит.-социальн. академии, 2002. 592 с.
2. К обществам знания: всемирный доклад ЮНЕСКО [Электронный ресурс]. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf> (дата обращения: 30.03.2015).
3. Фельдштейн Д.И. Проблемы психолого-педагогических наук в пространственно-временной ситуации XXI века: доклад на общем собрании РАО // Вестник спортивной науки. 2013. №4(4). URL: <http://bmsi.ru/doc/705c0252-51b6-410b-84b2-554baf46aea1>

Круподерова Климентина Руслановна,

*Нижегородский государственный педагогический университет
им. Козьмы Минина, преподаватель кафедры прикладной математики
и информатики, kklimentina@gmail.com*

Krupoderova Klimentina Ruslanovna,

*The Kozma Minin Nizhny Novgorod State Pedagogical University, the Teacher
of the Chair of applied mathematics and informatics, kklimentina@gmail.com*

Шевцова Людмила Алексеевна,

*Нижегородский институт развития образования, заведующий кафедрой
информационных технологий, кандидат педагогических наук,
kitdo.niro@gmail.com*

Shevcova Lyudmila Alekseevna,

*The Nizhny Novgorod Institute of a Development of Education,
the Head of the Chair of information technologies, Candidate of Pedagogics,
kitdo.niro@gmail.com*

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

FORMATION OF INFORMATION-EDUCATIONAL ENVIRONMENT BASED ON CLOUD TECHNOLOGIES

Аннотация. В статье представлен опыт использования облачных технологий для построения информационно-образовательной среды школы в рамках проекта «Нижегородская электронная школа». Приведены примеры использования сервисов Google для управления школой, в учебном процессе, в проектной деятельности, во внеурочной деятельности, для создания электронных портфолио учителей и учеников, для организации сетевых сообществ.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда; облачные технологии; Google-сервисы; проектная деятельность

Annotation. The article presents the experience of using cloud technology to build information-educational environment of the school in the framework of the project «Nizhny Novgorod Electronic School». Examples of the use of Google services for school management, in the learning process, in project activities, in extracurricular activities, to create an electronic portfolio for teachers and students, to organize online communities.

Keywords: information and educational environment; cloud technology; Google services; project activity.

Сегодня в общем и высшем образовании осуществляется переход на новые Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС), основанные на компетентностном подходе в обучении. Для реализации требований, сформулированных в ФГОС, в образовательном учреждении должна быть создана соответствующая информационно-образовательная среда. Информационно-образовательная среда (ИОС) – это системно организованная совокупность информационного, технического, учебно-методического обеспечения, неразрывно связанная с человеком как субъектом образования [2].

ИОС образовательного учреждения в соответствии с требованиями ФГОС общего образования должна обеспечивать [6]:

- информационно-методическую поддержку образовательного процесса;
- планирование образовательного процесса и его ресурсного обеспечения;
- мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса;
- современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, их родителей (законных представителей), педагогических работников, органов управления в сфере образования, общественности), в том числе в рамках дистанционного образования;
- дистанционное взаимодействие образовательного учреждения с другими организациями социальной сферы учреждениями дополнительного образования детей, учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, службами занятости населения, обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Одной из основных характеристик информационно-образовательной среды является ее открытость. И важность этой характеристики сегодня значительно возрастает вследствие развития глобальной сети Интернет, которое сопровождается утверждением новых культурных ценностей, способов деятельности и самореализации, что в наибольшей степени проявляется в среде молодежи.

Сегодня многие образовательные учреждения организуют свои информационно-образовательные среды на базе облачных технологий. Документы, электронные письма, программы и прочие данные участников образовательного процесса хранятся на удаленных серверах провайдера. При этом для учреждения нет необходимости содержать собственную дорогостоящую IT-инфраструктуру и переплачивать за вычислительные ресурсы, которые в большинстве случаев не задействованы на полную мощность.

Проблемам построения информационно-образовательной среды на базе облачных технологий посвящены исследования [1; 3; 4; 5]. Авторы подчеркивают преимущества, которые могут дать облачные технологии образовательным учреждениям: экономия средств на приобретение программного обеспечения; выполнение многих видов учебной работы on-line; экономия средств на оплату технических специалистов; экономия дискового пространства; открытость образовательной среды.

В [5] отмечается, что универсальным инструментом построения информационной среды является разработанный компанией Google пакет сервисов Google Apps для образования, позволяющий организовать эффективное взаимодействие всех участников образовательного процесса, спланировать совместную деятельность, грамотно распределить ресурсы и обеспечить необходимыми инструментами решение любых учебных задач.

Обобщение опыта построения информационно-образовательной среды на базе пакета сервисов Google Apps является одной из важных задач, реализуемых в рамках регионального проекта «Нижегородская электронная школа». В реализации проекта принимают участие кафедра информационных технологий Нижегородского института развития образования (НИРО), кафедра прикладной математики и информатики Нижегородского государственного педагогического университета им. Козьмы Минина (НГПУ), ряд школ области.

Представление опыта образовательных учреждений Нижегородского региона, развивающих ИОС на основе облачных сервисов, осуществляется через семинары, мастер-классы, конференции, различные on-line мероприятия.

Одними из первых в регионе приступили к построению своих ИОС на базе пакета сервисов Google Apps школы №24 и №62 г. Н. Новгорода, лицей №21 и школа №27 г. Дзержинска, а также кафедра информационных технологий НИРО и кафедра прикладной математики и информатики НГПУ.

Создание информационно-образовательной среды на базе пакета сервисов Google Apps позволит школе решить следующие задачи: обеспечение эффективного управления образовательным учреждением за счет использования современных процедур сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации на основе сервисов Google; организация информационно-методической поддержки образовательного процесса за счет использования учителями набора эффективных, безопасных, бесплатных инструментов из пакета Google Apps; создание банка эффективных педагогических практик использования сервисов Google в учебной, проектной, методической, воспитательной деятельности педагогического коллектива; повышение сетевой компетентности педагогов; активное использование дистанционного обучения учащихся и учителей; создание электронных сетевых портфолио учителей и учеников; формирование сетевого педагогического сообщества.

Как отмечают авторы монографии [5] для построения информационно-образовательной среды на базе Google Apps в образовательном учреждении должны быть созданы соответствующие условия: осознание администрацией потребности в развитии ИОС; необходимая материальная база; наличие в педагогическом коллективе учителей, имеющих базовый уровень сетевой ИКТ-компетентности. Такие условия в названных образовательных учреждениях созданы. Учителя школ прошли обучение на курсах повышения квалификации «Основы сетевой грамотности», проводимых преподавателями НИРО; сформированы рабочие группы учителей, участвующих в пилотной стадии проекта; создано Google-сообщество «Нижегородское образование» (<https://goo.gl/Oup09G>).

Использование Google-сервисов для построения ИОС школы осуществляется по нескольким направлениям: управление школой с помощью Google Apps; использование инструментов Google в учебном процессе, в проектной деятельности, во внеурочной деятельности; создание электронных портфолио учителей и учеников; организация сетевых сообществ.

В процессе работы в ИОС школы на базе пакета сервисов Google Apps упорядочиваются и систематизируются потоки внутришкольной информации, создаются различные опросные формы и шаблоны документов. Для обсуждения проблем, планирования работы, проведения сетевых «мозговых штурмов», контроля и мониторинга, совместной подготовки различной учебной документации используются Google-документы, Google-таблицы, Google-формы, Google-группы.

Достаточно высок дидактический потенциал Google-сервисов для организации учебной, проектной, исследовательской, самостоятельной, внеурочной работы учащихся. На этапе пилотной стадии проекта создается рабочая группа учителей, которые первыми приступают к использованию различных сервисов Google на различных уроках. Учителя разрабатывают интерактивные рабочие листы с помощью Google-документов, Google-таблиц, Google-рисунков. Интерактивный рабочий лист – электронный рабочий лист, созданный учителем с помощью документов Google для самостоятельной работы ученика на уроке или в качестве домашнего задания. Целью работы с листом является не запоминание или повторение конкретного учебного материала, а овладение новым способом действия. В рамках совместной экспериментальной деятельности создаются библиотеки интерактивных рабочих листов по разным предметам. Аналогичную работу проводят преподаватели кафедры прикладной математики и информатики НГПУ со студентами.

Отдельное направление экспериментальной деятельности – накопление эффективных педагогических практик использования инструментов Google

Apps в проектной деятельности. Установленные Федеральным образовательным стандартом новые требования к метапредметным результатам обучающихся вызывают необходимость в изменении технологии организации обучения. Организованная с использованием средств информационно-коммуникационных технологий работа над учебно-исследовательскими проектами направлена на формирование целого спектра регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий.

Рассмотрим дидактические возможности организации учебной проектной деятельности с использованием сервисов Google для формирования некоторых метапредметных результатов обучающихся (на примере основной школы). Такой результат, как умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, может быть достигнут с помощью анализа проблемы, формулировки целей исследования путем их обсуждения в документах совместного редактирования, через проведение «мозговых штурмов» с помощью Google-таблиц и рисунков, внутри Google-групп, в блогах.

Для получения такого результата, как умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач учащиеся могут обсуждать возможные варианты исследования, сравнивать предполагаемые стратегии и выбирать способы решения проблемы через взаимодействие в блогах, Google-группах, через опросы в Google-формах.

Для формирования умений оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения ученики выполняют самооценку, взаимооценку выполненного исследования в документах совместного редактирования, в блогах, используют SWOT-анализ с помощью Google-рисунка или Google-документа.

Рефлексия с помощью блогов, концептуальных таблиц, денотатных графов, анализ успешности работы исследовательских групп, анализ собственного вклада ученика в работу группы, осуществляемый с помощью Google-форм, служат достижению такого метапредметного результата, как владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Этот результат может достигаться и через ведение сетевых портфолио проекта в виде Google-сайтов, их анализ.

Важный метапредметный результат: умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы. Для достижения этого

результата можно использовать совместный подбор ресурсов по теме исследования с помощью Google-таблиц, построение причинно-следственных карт, кластеров, лент времени, карт знаний.

Огромный дидактический потенциал у сервисов Google для формирования умений организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. Это составление плана работы, распределение обязанностей, организация взаимодействия с помощью блогов, Google-групп, Google-сообществ, видеочата Hangouts, обсуждение различных вопросов в документах совместного редактирования.

Рассмотрим использование инструментов Google Apps во внеурочной деятельности. К инновационным формам воспитательной работы в школе относят сетевую проектную деятельность. Сетевым считается проект, все этапы которого реализуются в сети Интернет. Преимущества сетевых проектов заключаются в том, что его участники могут общаться и сотрудничать, в.т.ч. создавать совместные продукты проектной деятельности, с обучающимися и коллегами из других городов и стран; возможно участие в самых разнообразных видах деятельности с использованием современных Интернет-технологий. Для организации взаимодействия учащихся и учителей в рамках сетевой проектной деятельности используются такие сервисы Google, как Google-группы, Google-документы, Google-сайты, Google-карты, Hangouts и др., а также приложения компаний-партнеров Google.

В ИОС школы многие учителя и ученики создают свои электронные портфолио. Портфолио в педагогике рассматривается как технология аутентичного оценивания учебных достижений. Сетевые портфолио учащиеся разрабатывают с помощью Google-сайтов. Не менее важной задачей является задача создания электронных портфолио учителей. Портфолио служит для самопрезентации учителя, обобщения опыта, для установления контактов с коллегами, для анализа и рефлексии своей профессиональной деятельности. Использование Google-сайтов для создания портфолио является очень привлекательным, т.к. позволяет интегрировать в них различные Google-документы, таблицы, презентации, видео и др.

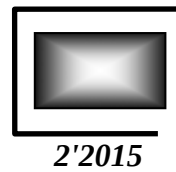
Одной из интересных дополнительных возможностей Google Apps является возможность пользоваться социальной сетью Google+. Подключение Google+ в домене Google Apps для образования обеспечивает дополнительные возможности, такие как пользование видеочатами и видеотрансляциями, хранение фотографий и представление их в общий доступ, планирование мероприятий и др.

Первый опыт использования пакета сервисов Google Apps в образовательных учреждениях Нижегородской области показал их перспективность для построения комфортной и безопасной информационно-

образовательной среды. Умение решать рабочие и учебные проблемы и задачи сетевым, коллективным способом – это тоже для многих эксперимент, который может привести к значимым образовательным результатам, в том числе в контексте внедрения ФГОС [1].

Литература

1. Брыксина О.Ф., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. GOOGLE APPS // Директор школы. 2014. №1(184). С. 56-63.
2. Иванова Е.О., Осмоловская И.М. Теория обучения в информационном обществе. М.: Просвещение. 2011. 190 с.
3. Круподерова Е.П., Румянцева А.С. Облачные технологии в учебном процессе вуза. // Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и образования». М.: ООО «АР-Консалт», 2014. С. 22-24.
4. Облачные технологии и образование / Э.И. Абляимова, Л.М. Меджитова, З.С. Сейдаметова, С.Н. Сейтвелиева, В.А. Темненко. Симферополь: «ДИАЙПИ», 2012. 204 с.
5. Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Google Apps для образования. СПб.: Питер, 2015. 224 с.
6. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования [Электронный ресурс] URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 26.03.2015).



**ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Полякова Виктория Александровна,

*Владимирский институт развития образования им. Л.И. Новиковой,
проректор, кандидат педагогических наук, kabinetrl@gmail.com*

Polyakova Viktoriya Aleksandrovna,

*The Vladimir Institute of a Development of Education of L.I. Novikova,
the Vice Rector, Candidate of Pedagogics, kabinetrl@gmail.com*

Козлов Олег Александрович,

*ФГБНУ «Институт управления образованием РАО», заведующий лабораторией,
доктор педагогических наук, профессор, ole-kozlov@yandex.ru*

Kozlov Oleg Aleksandrovich,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Management of Education
of The Russian Academy of Education», the Head of the Laboratory,
Doctor of Pedagogics, Professor, ole-kozlov@yandex.ru*

**МОДЕЛЬ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**MODEL OF TRAINING OF PEDAGOGICAL AND ADMINISTRATIVE
WORKERS IN THE FIELD OF USE OF MEANS OF INFORMATION
AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR SYSTEM
OF HIGHER EDUCATION**

Аннотация. В статье обоснована необходимость подготовки педагогических и управленческих кадров системы высшего профессионального образования в области информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности на основе интеграции формального, неформального и информального образования.

Ключевые слова: информационное общество; информатизация образования; глобальная сетевая коммуникация.

Annotation. In article the need of preparation of pedagogical and administrative workers of system of higher education in the field of information and communication technologies in professional activity on the basis of integration of formal, informal and informalny education is proved.

Keywords: information society; informatization of education; global network communications.

На современном этапе образование рассматривается как ведущая социальная деятельность общества в системе координат политического, социально-экономического, интеллектуального и культурного развития страны. Одной из задач социокультурной модернизации образования А.Г. Асмолов справедливо считает «повышение мобильности, качества и доступности образования как ресурса роста социального статуса личности в современном обществе, достижения профессионального и личностного успеха» [1].

Реализация основных направлений модернизации образования требует соответствующего кадрового обеспечения – управленческих и педагогических кадров, способных воплотить идеи непрерывного, качественного и доступного образования в педагогическую практику на всех уровнях образования. В условиях глобализации, массовой сетевой коммуникации, динамично развивающегося информационного общества педагогические и управленческие кадры системы высшего профессионального образования должны иметь высокий уровень информационной культуры.

На основании анализа различных подходов к определению информационной культуры (А.П. Ершов, М.П. Лапчик, В.М. Монахов, Е.П. Смирнов, И.М. Яглома и др.; К.М. Войханская, Е.А. Смирнова, Э.Л. Шапиро и др.; Н.И. Гендина, Е.В. Данильчук, С.Д. Каракозов, А.Ю. Квитко и др.) и с учетом реалий современного информационного общества массовой сетевой коммуникации нами были определены основные структурные компоненты понятия *информационная культура педагога*, в том числе высшей школы [6]:

- *мировоззренческий (мотивационно-ценностный) компонент*, под которым понимается система взглядов человека на информационное общество и место человека в нем, понимание природы происходящих процессов; гуманистически ориентированная информационная ценностно-смысловая сфера личности (ценности, идеалы, убеждения, мотивы, потребности, цели, принципы информационной деятельности), а также готовность и способность педагога к решению возникающих в информационном обществе профессиональных затруднений, в том числе с помощью информационных и коммуникационных технологий (ИКТ); отслеживание человеком деятельности по присвоению информационной культуры и осознание тех внутренних изменений, которые в нем происходят, осознание соответствия уровня информационной компетенции уровню, необходимому для эффективной реализации педагогической деятельности и др.;

• *когнитивный компонент* («когнитивно-операциональный компонент», «информационно-познавательная составляющая»), под которым понимается комплекс знаний и представлений, обеспечивающих целенаправленную самостоятельную деятельность педагога по оптимальному удовлетворению индивидуальных и профессиональных информационных потребностей с помощью традиционных инструментов и ИКТ, а также в организации образовательного процесса;

• *деятельностный компонент* (*опыт информационной деятельности педагога*) («инструментально-деятельностный», «операционно-деятельностная составляющая»), под которым понимается комплекс умений, навыков и компетенций: умение адекватно формулировать свою потребность в информации; эффективно осуществлять поиск нужной информации, адекватно отбирать и оценивать информацию; перерабатывать информацию и создавать качественно новую, а также творчество в информационной деятельности;

• *коммуникативный компонент*, под которым понимается система знаний педагога об особенностях сетевого общения в условиях глобализации и массовой коммуникации, а также умение организовать в информационно-образовательной среде интернет-диалог, ориентированный на реализацию целей обучения, развития индивида;

• *здоровьесберегающий (экологический) компонент* («эколого-валеологическая составляющая»), который включает комплекс знаний педагога о негативных последствиях воздействия компьютера и ИКТ на физическое, психическое здоровье, нравственную сферу человека, знание основных видов информационных угроз и умение создавать комфортные и здоровьесберегающие условия для обучения и воспитания.

Проблема развития и совершенствования информационной культуры педагогических и управленческих кадров системы высшего профессионального образования, включающей их компетентность в сфере ИКТ, может быть решена в процессе внедрения модели подготовки педагогических и управленческих кадров в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности, разработанной на основе компетентностного, системно-деятельностного, интегративного подходов.

Рассматривая в научной литературе проблемы подготовки педагога в системе дополнительного образования (Т.Г. Браже, Л.Н. Горбунова, И.В. Крупина, А.П. Ситник, Н.Э. Савенкова и др.), мы пришли к выводу, что одним из основных индикаторов качества подготовки специалиста является его компетентность в определенной сфере деятельности. Это дает основания использовать компетентностный подход как основу подготовки педагога и руководителя к применению средств ИКТ в профессиональной деятельности.

Внутри компетентностного подхода (И.А. Зимняя, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, А.Г. Бермус, А.М. Аронов и др.) выделяются два базовых понятия: компетенция и компетентность. Компетентность определяется

также как готовность специалиста включиться в определенную деятельность или как атрибут подготовки к будущей профессиональной деятельности. Компетенции же рассматриваются как сквозные, вне-, над- и метапредметные образования, интегрирующие как традиционные знания, так и разного рода обобщенные интеллектуальные, коммуникативные, креативные, методологические, мировоззренческие и иные умения. В качестве рабочего определения понятия компетентность для нашего исследования мы выбрали определение А.Г. Бермуса, трактующего понятие компетенции как совокупность взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, а компетентность – как владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности [2].

Наиболее адекватным с позиции формирования тех или иных компетенций является системно-деятельностный подход. Его описание и функционирование представлено в трудах В.П.Беспалько, И.В.Блауберга, В.Н.Садовского, В.Г.Юдина и др. Системно-деятельностный подход требует выделения определенного феномена действительности, а затем изучения его как явления, состоящего из элементов разных уровней сложности. И этот подход может успешно применяться при моделировании процесса подготовки управленческих и педагогических кадров в сфере ИКТ.

При системном подходе относительно самостоятельные компоненты рассматриваются как совокупность взаимосвязанных компонентов, взаимодействие которых образует новое, интегративное качество, не присущее компонентам в отдельности. С позиции деятельностного подхода деятельность понимается как основа, средство и условие развития личности, целесообразное преобразование модели окружающей действительности. Таким образом, системно-деятельностный подход позволяет рассматривать разрабатываемую модель подготовки как систему, состоящую из взаимосвязанных компонентов, взаимодействие которых способствует повышению уровня подготовленности управленческих и педагогических кадров в сфере ИКТ.

Реализация данного подхода на практике предполагает, что освоение необходимого содержания и формирование требуемых навыков, качеств будет осуществляться не только в системе дополнительного профессионального образования, но и непосредственно в процессе педагогической или управленческой практики, а также путем активного участия в деятельности сетевых педагогических сообществ, т.е. использование потенциала неформального компонента образования (сетевые сообщества, конкурсы профессионального мастерства, социальный интернет и пр.).

Система постдипломного образования педагогов в условиях информатизации образования переживает серьезные изменения, связанные с процессами глобализации образовательного пространства, активного использования телекоммуникаций и развития сред удаленного

взаимодействия с учебным контентом. Как замечают исследователи в области образования взрослых, в свои права активно вступает новая философия образования взрослых – образования опережающего, укрепляющего позитивные тенденции развития общества, предохраняющего от возможных тупиков и отрицательных последствий, ориентированного на раскрытие его ценности для сообщества взрослых людей и для отдельной личности.

Концепция опережающего образования (Г.С. Сухобская, Е.А. Соколовская, Т.В. Шадрина), которая предполагает, что каждый взрослый человек получает возможность реализовать свои потребности в различных сферах творческо-познавательной деятельности, углубляется идеей расширения образовательного пространства. В настоящее время это расширение, на наш взгляд, происходит за счет активного использования для обучения и коммуникации различных виртуальных сред и реализации принципов непрерывного образования.

Однако формальные структуры системы повышения квалификации не всегда гибко реагируют на образовательный запрос педагогов в силу неразвитости ресурсной базы учреждений (материальной, кадровой, методической и пр.). К формальному обучению мы относим все виды традиционного государственного и негосударственного образования: школа, средние специальные, высшие учебные заведения, учреждения постдипломного образования, повышения квалификации и т.п. Для формального образования характерна организация обучения:

- в специально предназначенных для образования учреждениях;
- специально подготовленным персоналом;
- ведущее к получению общепризнанного документа об образовании;
- систематизированное;
- характеризующееся целенаправленной деятельностью обучающихся.

На развитие неформального образования оказала влияние среда медиавики (mediawiki), гипертекстовая структура которой оказалась удобной для деятельности сетевых педагогических сообществ; площадкой для проведения телекоммуникационных мероприятий для педагогов, обучающихся, родителей, среди которых сетевые тренинги, мастер-классы, открытые курсы дистанционного и мобильного обучения; вебинары, интернет-конференции, баркемпы и др. Все чаще используются в образовательных целях социальные сервисы сети Интернет, где уже создана комфортная и привычная для пользователей среда. Сети предоставляют широкий диапазон возможностей и форм взаимодействия и коммуникации; большое значение имеет однозначная идентификация пользователей, возможность фильтрации поступающей информации, соединенная с широкими демонстрационными возможностями. Наконец, немаловажным является возможность организации совместной деятельности, непрерывного обучения в удобное время и в индивидуальном темпе.

К неформальному образованию можно отнести обмен информацией и ее оценка пользователями в социальных сетях (Фейсбук, ВКонтакте, Твиттер, Гугл+); участие педагогов в деятельности сообществ в социальных сетях (например, группа «Сторонники электронного обучения» в Фейсбуке или «Учимся с Google» в Гугл+); интернет-выставки, аукционы, флешмобы, акции, ярмарки и т.п.

Существенным преимуществом использования социальных сетей в образовательном процессе является социальная доступность преподавателей в вопросах осуществления коммуникации и широкие возможности совместной деятельности. В социальной сети существует возможность привлечения к участию в образовательном процессе «третьих» лиц: экспертов, консультантов, специалистов в изучаемой области.

Сетевой подход требует пересмотра некоторых положений традиционной педагогики и дидактики. Сеть Интернет перестала быть средой передачи информации и транспортным каналом доставки знаний: программные продукты (агенты) сети, интерактивные по своей сути, стали участниками образовательного процесса, воздействуя на сознание обучающихся и процесс обучения. Для обучения в современном обществе используется множество средств: поиск в сети, электронные курсы (e-learning), электронная почта, скайп, сообщества, переписка в чате, электронные рассылки, чтение блогов и т.д. Однако эффективным процесс образования в потоке информации может стать при условии, если человек обладает способностью видеть связи между областями знания, идеями и концепциями.

Следовательно, эффективность системы повышения квалификации педагогов определяется многоформенностью ее информационно-образовательного пространства и возможностью интеграции ее компонентов (подструктур) в личностно значимые «узлы» образовательной сети:

- обучение педагогов и руководителей на курсах повышения квалификации и методическую поддержку профессионального развития (формальное образование);
- развитие сетевых педагогических сообществ на региональных и федеральных сайтах (неформальное образование);
- самообразовательную деятельность (информальное образование).

Каждая из форм имеет свои преимущества: формальное обучение – это контролируемый экспертным сообществом процесс; неформальное образование привлекательно гибкостью к изменению образовательного запроса; погружение личности в среду неформального образования делает процесс обучения естественным, практически незаметным для человека. Интеграция преимуществ разного вида образовательной деятельности позволит, с одной стороны, обеспечивать реализацию образовательных программ, а с другой – максимально учитывать образовательные запросы и потребности обучающихся.

Таким образом, формируется информационно-образовательное пространство повышения квалификации педагогов и руководителей в сфере ИКТ, которое развивается на основе интеграции формального, неформального и информального образования и реализуется по большей части в виртуальном (сетевом) пространстве.

Организация подготовки управленческих и педагогических кадров системы высшего профессионального образования в сфере ИКТ требует реализации андрагогических и специальных принципов, разработанных теорией обучения взрослых, андрагогикой, акмеологией (Т.Г. Браже, А.А. Вербицкий, С.Г. Вершловский, Л.Н. Горбунова, С.И. Змеев, И.А. Колесникова, Ю.Н. Кулюткин, Г.С. Сухобская и др.): среди которых наиболее важными считаем принципы приоритета самостоятельного обучения, совместной деятельности, опоры на опыт обучающихся, индивидуализации подготовки, контекстности (А.А. Вербицкий), актуализации результатов, элективности, осознанности обучения, развития образовательных потребностей.

1. *Приоритет самостоятельного обучения в процессе подготовки.* Самостоятельная деятельность (осуществление организации процесса своего обучения) является основным видом учебной работы взрослых обучающихся. Показателями проявления субъектности у взрослых обучающихся И.А. Колесникова и др. исследователи считают способность самостоятельно формировать информационный запрос; возможность выбора модели обучения; осознанное принятие той или иной позиции в обучении; опора на способность к эмоционально-волевой, физиологической, мотивационно-потребностной саморегуляции в сфере образования; стремление и возможность привнести содержание своего жизненного опыта в содержание обучения. Включаясь в образовательный процесс, взрослый человек «стремится занять в нем активную позицию» [5], ведущая роль в организации процесса обучения на всех его этапах принадлежит обучающемуся.

2. *Принцип совместной деятельности.* Данный принцип предусматривает совместную деятельность обучающегося с другими субъектами по планированию, реализации, оцениванию и коррекции процесса обучения. Для образования взрослых важно сопоставление себя, своих ожиданий и запросов, субъективных предпочтений с коллективным видением той или иной проблемы. На основании этого принципа организуется совместная сетевая деятельность в ходе освоения учебного содержания (работа в парах, группах, коллективное обсуждение).

3. *Принцип опоры на опыт обучающегося.* Согласно этому принципу жизненный (бытовой, социальный, профессиональный) опыт обучающегося используется в качестве одного из источников обучения как самого обучающегося, так и его коллег. Данный принцип применительно к процессу подготовки предполагает такое выстраивание процесса обучения и профессионального общения, которое позволяло бы актуализировать имеющийся у педагога жизненный опыт с целью его ценностно значимого преобразования.

4. *Принцип индивидуализации подготовки*, определяющий индивидуальный подход к участникам образовательного процесса (учет возрастных, ментальных и личностных особенностей обучающихся, их убеждений и пр., обеспечение возможности выбора индивидуального способа усвоения материала, объема упражнений, тренингов в дистанционном обучении с использованием информационных и коммуникационных технологий и т.д. в соответствии с индивидуальными особенностями восприятия и обработки информации (учебным стилем) обучающегося). В соответствии с этим принципом обучающийся совместно с другими субъектами обучения создает индивидуальную программу подготовки, ориентированную на конкретные образовательные потребности и цели обучения, учитывающую его опыт, уровень подготовки, психофизиологические, когнитивные особенности.

5. *Принцип контекстности подготовки* (термин А.А. Вербицкого). В соответствии с этим принципом обучение в процессе подготовки, с одной стороны, преследует конкретные, жизненно важные для обучающегося цели, ориентировано на выполнение им социальных ролей или совершенствование личности, а с другой стороны, строится с учетом профессиональной, социальной, бытовой деятельности обучающегося и его пространственных, временных, профессиональных, бытовых факторов (условий). А.А. Вербицкий считает образование взрослых «находящимся в контексте непрерывного образования процессом профессионально-личностного становления человека, осуществляющимся в вариативных формах» [5].

6. *Принцип актуализации результатов подготовки*. Данный принцип предполагает безотлагательное применение на практике приобретенных в процессе подготовки знаний, умений, навыков, качеств. Смысловые установки и мотивация обучения взрослого осознанны и отличаются четкостью и «проявленностью» [5]. Взрослый человек обучается для решения важной жизненной проблемы и достижения конкретной цели.

7. *Принцип элективности подготовки*. Он означает предоставление в процессе подготовки обучающемуся определенной свободы выбора целей, содержания, форм, методов, источников, средств, сроков, времени, места обучения, оценивания результатов подготовки, а также самих обучающихся. Учебная деятельность взрослого обучающегося в значительной степени детерминируется временными, пространственными, бытовыми, профессиональными, социальными факторами. Этот принцип утверждает также право взрослых на избирательность отношения к содержанию обучения, целям и способам их реализации.

8. *Принцип осознанности подготовки* предполагает осознание, осмысление обучающимся и обучающим всех параметров процесса подготовки и своих действий по организации процесса обучения и профессионально значимого общения.

9. *Принцип развития образовательных потребностей.* Согласно этому принципу, процесс подготовки строится в целях формирования у обучающихся новых образовательных потребностей (например, потребности в овладении знаниями, умениями, навыками и качествами для решения жизненно важных проблем и др.), конкретизация которых осуществляется после достижения определенной цели обучения; результаты обучения оцениваются путем выявления реальной степени освоения учебного материала.

На основе анализа работ в области информатизации образования, теории и психологии образования взрослых, андрагогических, акмеологических исследований, изучения инновационного опыта нами была разработана *модель подготовки педагогических и управленческих кадров в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности для системы высшего профессионального образования*, структуру которой составляют *целевой, содержательный, организационный и результативный компоненты* (рис. 1).

Целевой компонент. Целью подготовки педагогических и управленческих кадров системы высшего профессионального образования в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности является развитие их информационной культуры [6], включающей мировоззренческий (мотивационно-ценностный), когнитивный, деятельностный (опыт информационной деятельности педагога), коммуникативный и здоровьесберегающий (экологический) компоненты.

Содержательный и организационный компоненты. В соответствии с новым Законом об образовании в РФ, преподаватели системы образования один раз в три года имеют право повышать свою квалификацию. По мнению экспертов [4], существующая система дополнительного профессионального образования (ДПО), в принципе, способна обеспечить повышение квалификации профессорско-преподавательского состава в соответствии с установленными законодательством нормами, однако содержательно-целевые и организационно-технологические компоненты этой системы отстают от реальных потребностей образовательной отрасли.

Как считает Л.Ф. Красинская, повышение квалификации преподавателей в системе ДПО связано с рядом проблем: не решен вопрос непрерывности и преемственности повышения квалификации преподавателей на каждом новом уровне обучения; имеются проблемы с определением целей и содержания подготовки преподавателей в сфере ИКТ на основе компетентностного подхода; зачастую используются устаревшие технологии обучения, которые обеспечивают в основном теоретическую подготовку и плохо способствуют формированию актуальных компетенций преподавателей; редко учитываются образовательные потребности преподавателей разных кафедр, разного возраста и педагогического стажа (отсутствие индивидуализированного подхода), что снижает эффективность их обучения в системе ДПО; недостаточно развита материально-техническая база и др.



Рис. 1. Модель подготовки педагогических и управленческих кадров в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности для системы высшего профессионального образования

Отсюда появление новых тенденций в подготовке профессорско-преподавательского состава. Одна из них связана с расширением массовости и непрерывности дополнительного профессионального образования преподавателей.

Второй тенденцией развития системы ДПО преподавателей является усиление диверсификации, которая проявляется на двух уровнях: как возникновение новых институционализированных форм повышения квалификации, а также как дифференциация образовательных программ в соответствии с образовательными потребностями слушателей. Широкое распространение получают и «виртуальные» учреждения ДПО, предлагающие программы дистанционного повышения квалификации преподавателей.

Требование гибкости, мобильности, вариативности подготовки преподавательских кадров приведет к увеличению количества диверсифицированных образовательных программ, в которых будут учитываться самые разные образовательные потребности.

Ожидается также обмен опытом и сближение программ, технологий повышения квалификации профессорско-преподавательского состава образовательных организаций разных стран в рамках уже существующих международных проектов, например, Программы «Интел. Обучение для будущего». Очевидно, что уже сейчас дополнительное профессиональное образование преподавателей системы высшего профессионального образования (ВПО) должно вестись с учетом международных требований к уровню их компетентности.

Кроме того, специфичность образовательного запроса и финансовые трудности заставляют искать менее затратные и более мобильные формы повышения квалификации. В связи с этим во многих организациях ВПО создается внутриинституциональная система повышения квалификации преподавательских и руководящих кадров (корпоративное обучение), в рамках которой проводятся краткосрочные курсы по актуальным направлениям профессиональной деятельности, а также организуется работа постоянно действующих объединений, например, школы молодого ученого, преподавателя, лаборатории педагогического мастерства и т.п. Это, в свою очередь, потребовало разработки компетентностно-ориентированных образовательных программ и использования технологий обучения, направленных на формирование актуальных педагогических компетенций преподавателей, усиление межпредметной интеграции в содержании образования, использование вариативно-модульной технологии обучения, которая обеспечивает гибкость и дифференциацию подготовки слушателей, возможность разрабатывать их индивидуальные образовательные маршруты.

Своего решения требует и проблема оценки качества образовательного процесса в системе ДПО преподавателей; важно, чтобы результат обучения

преподавателей в системе оценивался не только по итоговой работе, а по тому, насколько активно они используют в собственной практике современные образовательные технологии.

В процессе организации подготовки должны активно использоваться все инновационные образовательные технологии, что является необходимым условием подготовки преподавателей, способных к инновационным преобразованиям. Система ДПО преподавательских кадров должна обеспечивать не только адекватное, но и опережающее реагирование на все изменения в сфере образования и максимально способствовать инновационным преобразованиям. Поэтому при организации дополнительного профессионального образования преподавателей и методистов системы повышения квалификации необходимо учитывать все тенденции, которые прослеживаются в современном образовании: массовость, непрерывность, диверсификация, интернационализация, коммерциализация, усиление конкуренции, информатизация, индивидуализация обучения, ориентация на актуальный результат в виде сформированных компетенций слушателей и др.

Важнейшей тенденцией развития системы ДПО преподавателей высшей школы является дальнейшая информатизация образовательного процесса, которая позволяет активно разрабатывать и использовать в процессе обучения слушателей курсов повышения квалификации электронные учебные издания с мультимедийными приложениями и с тестами контроля знаний, образовательные веб-сайты, содержащие не только текстовую информацию, но и видеоматериалы, мастер-классы, вебинары, сетевые тренинги и др.

Дистанционное повышение квалификации преподавателей может обеспечиваться как за счет тьюторского сопровождения слушателей, снабжения их необходимыми электронными материалами по программам курсов, так и за счет широкого проведения дистанционных конференций, творческих конкурсов, семинаров в виде веб-форумов, телемостов, презентаций веб-портфолио, обмена опытом через электронную газету, портал.

В информационном обществе все большую значимость приобретает неформальное образование людей, которое происходит вне специального образовательного пространства и представляет собой различные курсы, тренинги, короткие программы, которые предлагаются на любом этапе образования или трудовой деятельности, чаще всего носит целенаправленный и систематический характер. Основной признак неформального образования – отсутствие единых, в той или иной мере стандартизированных требований к результатам учебной деятельности. Потому неформальное образование ориентируется на конкретные потребности и интересы обучаемых, однако не предполагает выдачу сертификатов или изменение социального статуса обучающегося.

Наряду с формальным и неформальным образованием выделяется третий вид – неформальное образование, под которым понимается процесс освоения новых знаний и умений, протекающий вне рамок системы образования как специфического социального института, т.е. в ходе повседневной жизнедеятельности человека через общение, чтение, посещение учреждений культуры, учение на своем опыте и опыте других (префикс «ин» употребляется в данном случае в значении «без»).

Неформальный образовательный процесс, в отличие от традиционного (формального), имеет ряд преимуществ: более целенаправленно и непосредственно содействует личностному росту обучающихся, поддерживая их постоянную интеллектуальную активность за счет согласованности внешних и внутренних условий деятельности: усилия обучающего направлены, прежде всего, на выявление, реализацию и развитие запросов обучающихся. Тогда как в системе формального образования на всех уровнях, включая повышение квалификации, главной задачей деятельности педагогов остается реализация образовательной программы.

Примером неформального (информального) повышения квалификации в сфере ИКТ может служить деятельность общедоступной группы «Профессионалы дистанционного обучения» в социальной сети Фейсбук, объединяющая 4196 участников (на начало июня 2015 года). Инициатором создания группы стало сообщество преподавателей высшей школы во главе с Ю.Н. Белоножкиным (Сочинский государственный университет). В группе обсуждаются методологические основания и новые методики применения дистанционных образовательных технологий, транслируются интересные практики как зарубежных, так и отечественных вузов, проводятся опросы и дискуссии. Свою цель создатели группы видят в распространении успешных практик дистанционного обучения в отечественных вузах, что позволит повысить качество и доступность отечественного высшего образования. Участие в работе группы обогащает когнитивный компонент информационной культуры педагога новыми знаниями, а также развивает навыки сетевой коммуникации, помогает найти единомышленников в решении профессиональных затруднений. Следует заметить, что влияние неформального и информального компонентов образования на развитие информационной культуры руководителя, педагога требует более детального исследования.

Результативный компонент. Результатом подготовки педагогов и руководителей системы высшего профессионального образования является их подготовленность в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности, предполагающая достаточный уровень развития всех компонентов информационной культуры (см. рис. 1). Актуальной задачей, требующей теоретического осмысления и апробации, на наш взгляд, является разработка диагностических материалов для определения уровней сформированности компонентов информационной культуры.

Таким образом, организация подготовки педагогических и управленческих кадров системы высшего профессионального образования в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности на основе интеграции формального, неформального и информального образования может стать эффективным инструментом развития кадрового ресурса высшей школы, а следовательно, и решения задач социокультурной модернизации образования.

Литература

1. Асмолов А.Г. Стратегия и методология социокультурной модернизации образования [Электронный ресурс]. URL: <http://gigabaza.ru/doc/97307-pall.html> (дата обращения: 15.02.2015).
2. Бермус А.Г. Проблемы и перспективы реализации компетентностного подхода в образовании // Интернет-журнал «Эйдос». 2005. 10 сентября. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2005/0910-12.htm>
3. Козлов О.А., Хаймин Е.С., Хаймина Л.Э. О системе подготовки кадров информатизации образования в условиях перехода на новые образовательные стандарты // Вестник Северного (Арктического) Федерального университета. 2012. №1. С. 67-77.
4. Красинская Л.Ф. Развитие дополнительного профессионального образования преподавателей высшей технической школы // Человек и общество. 2011. №2. С. 4-7.
5. Основы деятельности тьютора в системе дистанционного образования: специализированный учебный курс [Текст] / С.А. Щенников, А.Г. Теслинов, А.Г. Чернявская [и др.]. М. : Дрофа, 2006. 591 с.
6. Полякова В.А. Информационная культура педагога в условиях глобальной сетевой коммуникации // Материалы XIII Международной научно-практической конференции-выставки «Развитие единой образовательной информационной среды: сетевые образовательные ресурсы и программы». Томск: Национальный исследовательский Томский государственный университет, 2014. С. 212-215.

Карпенко Ольга Михайловна,
*Современная гуманитарная академия, вице-президент,
кандидат экономических наук, доцент, dn@muh.ru*

Karpenko Ol'ga Mixajlovna,
*The Modern Humanitarian Academy, the Vice President,
Candidate of Economy, Assistant professor, dn@muh.ru*

**АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА РЕАЛИЗАЦИИ
ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

**ANALYSIS OF FOREIGN EXPERIENCE OF REALIZATION
OF REMOTE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE HIGHER
EDUCATION**

Аннотация. В статье представлен зарубежный опыт реализации дистанционных технологий в высшем образовании. Раскрыто влияние высшего образования на жизнедеятельность населения различных стран. Показана роль дистанционного обучения в развитии высшего образования.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии; дистанционное образование; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); распределенный вуз.

Annotation. In article the foreign experience of realization of remote technologies in the higher education is presented. Influence of the higher education on activity of the population of various countries is opened. The role of distance learning in development of the higher education is shown.

Keywords: remote educational technologies; remote education; information and communication technologies; the distributed higher education institution.

Возрастание потребности общества и личности в получении качественного высшего образования стало безусловной реальностью XXI века. Одновременно это сопровождалось ухудшением качества образования в глобальном масштабе. Этот факт отмечается в многочисленных отечественных и зарубежных статьях, в докладах на крупнейших международных конференциях, посвященных проблемам высшего образования и тенденциям его развития. «Логика массового образования необратима и включает повсеместное снижение академических стандартов» – таково мнение международных экспертов [8]. Однако, в большинстве стран мира высшее образование традиционно считалось ответственностью государства и являлось «общественным

товаром», который приносит пользу как индивидууму, так и обществу, поскольку увеличивает продуктивность, вносит вклад выполнение национальных целей. В последнее десятилетие все чаще делается акцент на понимании высшего образования как «товара личного потребления».

Государство уже не в состоянии предоставить образование растущей численности студентов в массовых системах высшего образования. Это с учетом понимания образования как «товара личного потребления» привело к перераспределению ответственности за оплату обучения. По всему миру наблюдаются значительный рост частного сектора высшего образования и приватизация государственных вузов. В то же время, как подчеркивают эксперты, нельзя допустить снижения роли высшего образования как «общественного блага», тем более что этим аспектом высшего образования нередко с легкостью пренебрегают в погоне за прибылью и престижем.

Таким образом, массовое высшее образование, с одной стороны, расширяет доступ к высшему образованию. С другой стороны, ухудшение качества, сопряженное с массовым характером образования, пока не позволяет решить проблему доступности, если говорить о равном доступе к *качественному* высшему образованию [5].

Вместе с тем, в наиболее близких к постиндустриальному обществу странах к 2015 году доля человеческого капитала в структуре национального богатства, постоянно возрастая, составляет порядка 80% [3]. При этом в настоящее время вклад в человеческий капитал работников с высшим образованием существенно превышает половину и постоянно возрастает. В развитых странах рост объемов высшего образования определяет также темпы прироста человеческого капитала – на него приходится 60% прироста национального дохода.

В [3] показано, что необходимая доля работников с высшим образованием составляет в индустриальном обществе – 20%, в обществе знаний – 60% экономически активного населения. При этом, в зарождающемся когнитивном обществе, в котором знания будут основным средством производства и результатом труда, а знаниевое богатство станет определяющим в процветании государства и его роли на международной арене, экономике потребуется до 90% работников с высшим образованием. Научные знания и применение этих знаний для распознавания проблем, для научного объяснения явлений и для приобретения новых знаний.

Актуальность развития системы массового высшего образования не исчерпывается потребностью экономики в квалифицированных кадрах. Важная составляющая информации о роли образования в современном обществе связана с зависимостью ряда показателей, характеризующих личные интересы членов общества, от уровня их образования. В частности, выявлено влияние уровня развития образования на заработную плату, на здоровье и продолжительность жизни [4].

Кроме того, исследование занятости российского населения выявило очень важную именно для России особенность: положительное влияние высшего образования на занятость населения существенно возрастает с уменьшением численности поселений (рис. 1).

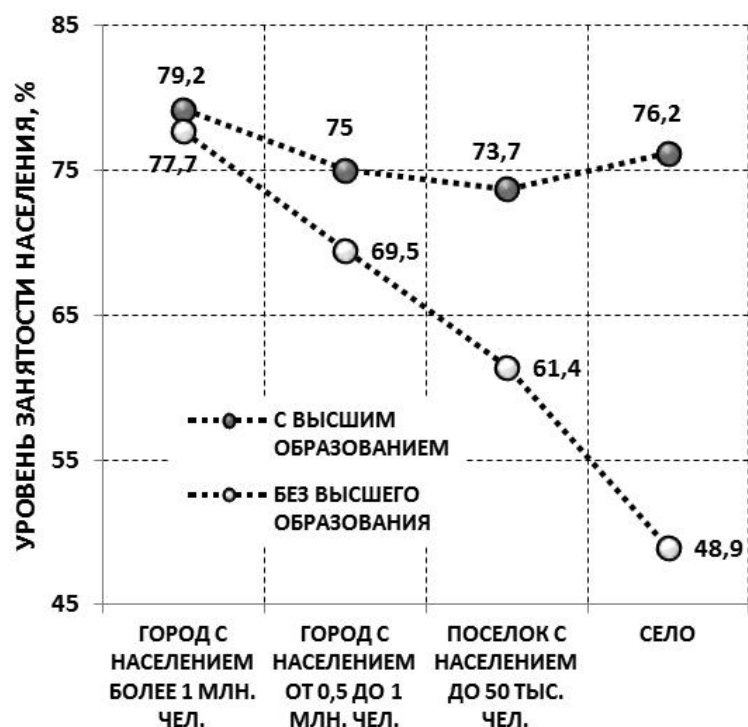


Рис. 1.

Данные, приведенные на рис. 1, свидетельствуют о важности предоставления доступа к высшему образованию в относительно небольших и малых населенных пунктах. Обеспечение такого доступа – одна из основных целей инновационного вуза XXI века.

Повышением заработной платы и снижением риска безработицы не исчерпывается положительное влияние образования на жизнь человека. Не менее важным, хотя и менее очевидным, на первый взгляд, эффектом от повышения уровня образования является улучшение здоровья и увеличение продолжительности жизни.

Существуют данные, свидетельствующие об увеличении доли здоровых людей: а) среди населения с полным средним образованием по сравнению с населением с более низким уровнем образования; б) среди населения с высшим образованием по сравнению с населением с полным средним образованием.

По-видимому, это связано с позитивными изменениями личности в процессе освоения знаний, которые, вызывают положительные физиологические изменения всего организма человека. В свою очередь, это сказывается и на увеличении продолжительности жизни, что подтверждается результатами отечественных и зарубежных исследований (рис. 2).

Таким образом, повышение уровня образования не только обеспечивает человеку социально-экономические преимущества (рост дохода, уменьшение риска безработицы), но и способствует улучшению его здоровья и увеличению продолжительности жизни. Поэтому развитие массового высшего образования – должно стать одной из важнейших задач любой страны, заботящейся о благосостоянии своего населения.

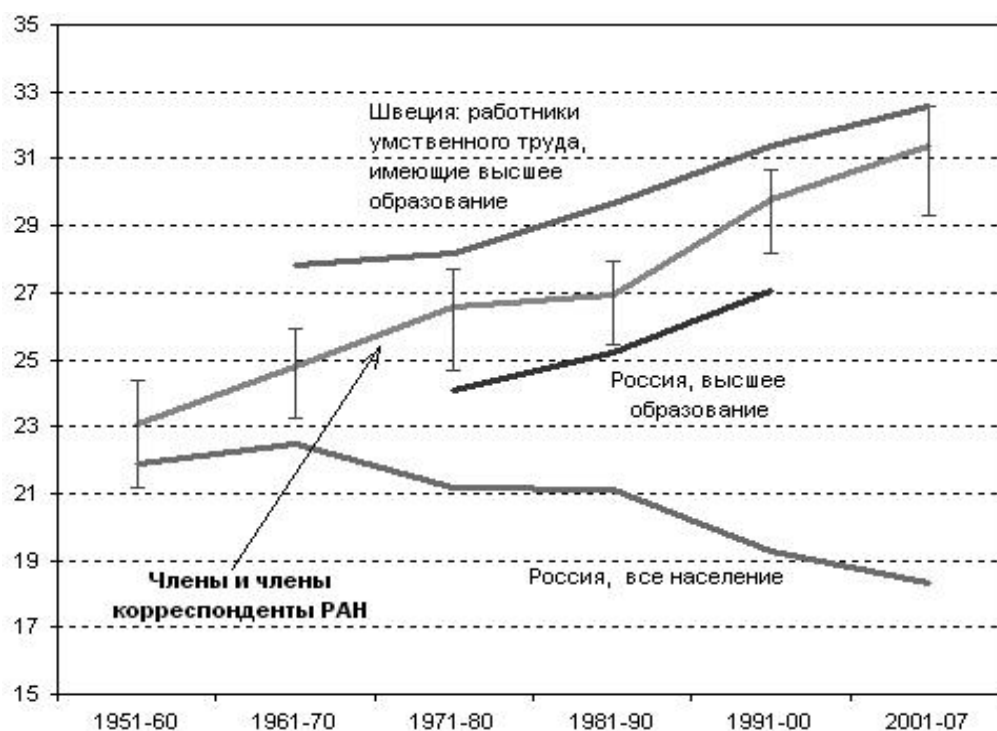


Рис. 2.

Важнейшим инструментом современного массового образования являются дистанционные образовательные технологии. Качество образования во многом зависит от теоретической и методической проработанности системы дистанционного образования, реализующего дидактические возможности информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) [6]. В данном контексте важно подчеркнуть, что дистанционное образование становится эффективным при широком использовании средств ИКТ [6], на

базе которых формируются и применяются новые педагогические технологии. Влиянию ИКТ на высшее образование как мощнейшей силы глобального уровня уделяется значительное внимание в основополагающих докладах, посвященных тенденциям в высшем образовании [8]. В то же время подчеркивается неравенство в доступе к ИКТ, в использовании ИКТ и во влиянии ИКТ. *Устранение такого неравенства – одна из главных задач социального проектирования вуза нового типа*, что особенно важно для развития российских регионов.

Важно также подчеркнуть актуальность построения механизмов, обеспечивающих доступность качественного образования независимо от места жительства за счет создания и развития вариативных моделей образовательных учреждений, развития и внедрения современных ИКТ обучения [1].

В течение последнего десятилетия появилось большое количество статей, докладов, презентаций, посвященных новым образовательным технологиям на основе ИКТ, без которых немыслимо качественное дистанционное образование. В основном речь в них идет об использовании отдельных онлайн-курсов в традиционной образовательной системе или об открытых образовательных ресурсах, пока еще имеющих лишь косвенное отношение к качеству массового высшего образования.

Среди публикаций последнего десятилетия [2; 7; 11] и др. существует мнение о том, что студенты, обучающиеся в режиме онлайн, добиваются лучших результатов, чем те, кто занимается с преподавателем индивидуально. Важным выводом из публикаций подобного рода является утверждение о том, что ожидаемая экономия средств в высшем образовании связана с использованием ИКТ, которая, однако, не может быть достигнута без реорганизации системы выделения средств по основным статьям расходов, таким как оплата труда преподавателей и содержание инфраструктуры. Таким образом, важнейшее требование к дистанционной образовательной технологии, направленной на достижение «равенства в образовании», – *сочетание высокого качества обучения с экономичностью образовательного процесса* [7]. Практическая реализация этого важного принципа социального проектирования вуза нового типа обеспечивает эффективное повышение индекса социального равенства в высшем образовании.

Приведем некоторые выводы.

Традиционная система высшего образования, несмотря на ее многочисленные достоинства и несомненные преимущества (особенно для развития элитного образования), не в состоянии справиться с проблемами повышенного спроса и обеспечения «равенства в образовании» для широких слоев населения. В связи с этим массовое дистанционное образование становится одной из важнейших тенденций развития национальных систем высшего образования.

Дистанционное образование, ставшее очевидной реальностью в современном мире, будет развиваться самыми стремительными темпами, так как только за счет экономических и технологических преимуществ этой модели может быть удовлетворен огромный спрос на высшее образование, ожидаемый в развивающихся странах в ближайшем будущем.

При сопоставлении уровня развития дистанционного образования в различных странах представляется целесообразным исходить из сравнительных количественных данных, характеризующих масштаб деятельности мега-университетов – крупных вузов дистанционного образования, возникших на рубеже веков как альтернатива традиционным университетам.

Лидирующие позиции в развитии дистанционного образования занимают развивающиеся страны. В них находятся 15 мега-вузов из 24 с общим количеством студентов 12,4 млн. (89% всех студентов мега-вузов). Очевидна особая роль Индии и Китая в развитии дистанционного образования, в частности в развитии мега-университетов. В этих двух странах обучается более 55% студентов всех мега-вузов мира.

Очевидное превосходство развивающихся стран по уровню развития дистанционного образования обусловлено следующими факторами:

- в странах с относительно слабой традиционной системой высшего образования дистанционное образование – единственный, по сути, способ удовлетворения растущего спроса на высшее образование;

- в развивающихся странах с сильной традиционной системой (Китай, Индия) преобладающая роль принадлежит демографическим факторам. Увеличение количества молодых людей, стремящихся получить высшее образование, значительно опережает рост возможностей, которые могут быть предоставлены традиционной системой. И хотя доля студентов мега-университетов в общей численности студентов страны не столь велика (Индия – 22%, Китай – 12%), именно в этих странах наибольшее количество мега-университетов и обучающихся в них студентов.

Широкое распространение получает дистанционное образование в экономически развитых странах: в Израиле, Великобритании, Канаде, Гонконге, Испании в 2013 г. более 10% от численности студентов страны обучаются дистанционно; во Франции, Корее и Нидерландах таких студентов более 5%.

Модель вуза нового типа, вуза XXI века, основанная на комплексном сочетании дистанционного образования, новых педагогических технологиях, реализующих дидактические возможности ИКТ [6], материального воплощения высокотехнологичной информационно-образовательной среды, это – *распределенный вуз, состоящий из базового научно-административного ядра и сети учебно-методических центров, объединенных гибкой системой доставки образовательных ресурсов как обучающимся, так и обучающим, с использованием современных информационных и коммуникационных технологий.*

Литература

1. Абанкина Т.В. Развитие сети общеобразовательных учреждений в регионах: результаты реализации приоритетного национального проекта «Образование» в 2007–2008 гг. // Вопросы образования. 2009. №2. С. 5-17.
2. ИКТ в образовании: педагогика, образовательные ресурсы и обеспечение качества: тезисы докладов Международной конференции ЮНЕСКО. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям, 2012. 228 с.
3. Карпенко М.П. Когномика. М.: СГА, 2009. 225 с.
4. Карпенко М.П. Телеобучение. М.: Изд-во СГУ, 2008. 800 с.
5. Константиновский Д.Л. Феномен неравенства в сфере отечественного образования // Социология образования. 2011. №9. С. 22-44.
6. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2014. 354 с.
7. Рут С. Оправданно ли электронное образование? // Открытые системы. 2010. №3. URL: <http://www.osp.ru/os/2010/04/13001922/>
8. Altbach Ph.G., Reisberg L., Rumbley L.E. Trends in global higher education: Tracking an academic revolution // A report prepared for the UNESCO 2009. World conference on higher education. Paris: UNESCO, 2009. 247 p. URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001832/183219e.pdf> (дата обращения: 06.06.2015).
9. Daniel J., Uvalić-Trumbić S. ICT and open education // Тезисы докладов Международной конференции ЮНЕСКО «ИКТ в образовании: педагогика, образовательные ресурсы и обеспечение качества». М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям, 2012. С. 15-17.
10. Going Global 4. The international education conference. London, 2010. URL: <http://ihe.britishcouncil.org/going-global/going-global-4-2010> (дата обращения: 06.06.2015).
11. Istance D. Innovative Learning and Teaching: Insights from recent OECD work // Тезисы докладов Международной конференции ЮНЕСКО «ИКТ в образовании: педагогика, образовательные ресурсы и обеспечение качества». М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям, 2012. С. 11-12.

Назарова Ольга Владимировна,

*Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ
(г. Краснодар), доцент кафедры информационных технологий
в профессиональной деятельности, кандидат педагогических наук,
galago76@mail.ru*

Nazarova Ol'ga Vladimirovna,

*The Academy of Marketing and Socially-Information Technologies (Krasnodar),
the Associate professor of the Chair of information technologies in professional activity,
Candidate of Pedagogics, galago76@mail.ru*

Шевцов Владимир Викторович,

*Академия маркетинга и социально-информационных технологий – ИМСИТ
(г. Краснодар), профессор кафедры бизнес-процессов и экономической
безопасности, доктор экономических наук, denshevtsov0@yandex.ru*

Shevcov Vladimir Viktorovich,

*The Academy of Marketing and Socially-Information Technologies (Krasnodar),
the Professor of the Chair of the business processes and economic security,
Doctor of Economy, denshevtsov0@yandex.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ АППАРАТА НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА АНКЕТ СТУДЕНТОВ

THE USE OF FUZZY LOGIC FOR THE ANALYSIS OF THE QUESTIONNAIRES OF THE STUDENTS

Аннотация. Представлена авторская методика экспертной обработки анкет студентов с применением аппарата нечеткой логики. Описан процесс поиска зависимости между лингвистической переменной (степень выраженности определенной ценностной категории в ответе студентов) и базовой переменной (частота повторений ценностной категории в ответе). В заключении кратко приведены практические рекомендации по реализации принципа рефлексивности в образовательном процессе вуза.

Ключевые слова: анкетирование; ценностная культура; деловая культура; нечеткая логика; лингвистическая переменная; функция принадлежности.

Annotation. The author's technique of expert processing of questionnaires of students with the use of fuzzy logic. Described the process of finding dependencies between linguistic variable (the degree of severity of a certain value categories in the response of students) and basic variable (frequency of repetitions of value categories in the response). In conclusion briefly the practical guidelines on the implementation of the principle of reflexivity in educational process of a University.

Keywords: survey; value culture; business culture; fuzzy logic; linguistic variable; membership function.

Одним из важнейших аспектов эффективной организации образовательного процесса в вузе является обеспечение обратной связи «преподаватель – студент». Заинтересованный в высокой результативности учебных занятий преподаватель ставит перед собой задачу: определить отношение студентов к своей профессиональной деятельности, и затем корректировать свою работу согласно обоснованным замечаниям и рекомендациям студентов. Для организации оперативного взаимодействия нами была разработана специальная анкета.

В данной анонимной анкете, предложенной студентам, не было конкретных вопросов. Преподаватель рекомендовал студентам в подробной, развернутой форме перечислить, на их взгляд, достоинства и недостатки проводимых им занятий, охарактеризовать стиль проведения занятий, отметить личностные качества, значимые в процессе проведения занятий. Иными словами, преподавателю важно, что именно ценно для студентов и что вызывает у них возражение, а возможно, даже протест. В данном контексте еще более глубокой нам видится проблема детерминации ценностной культуры личности студента как представителя выбранной сферы деятельности и современного социума в целом.

В нашем случае к обработке анкет были привлечены три эксперта. На начальном этапе эксперты в формате обсуждения выделяют и согласуют возможные категории ценностей в процессе лингвистического анализа представленного вербализованного анкетного материала. Так, например, высказывания респондентов можно упорядочить следующим образом (таблица 1).

Всего в анкетировании участвовали 55 человек. Данные студенты представили свои ответы (оценки, предложения, замечания, критику, пожелания) в свободной, произвольной форме на листе бумаги. Среди них отмечено 93 позитивных отзыва о профессиональной деятельности преподавателя и 29 критических отзыва. При этом критические отзывы, возражения, как выяснилось в ходе детального анализа, были связаны с низким уровнем развития сферы межличностных отношений отдельных студентов, низким уровнем их самоорганизации, психологическим дискомфортом в ходе публичных выступлений на учебных занятиях. Следует отметить, что среди респондентов не было ни одного студента, который бы оставил только критические замечания и не отметил бы ни одного позитивного фактора в организации учебного занятия данным преподавателем. С другой стороны, абсолютное большинство анкетировавшихся высказывали только позитивные оценки деятельности преподавателя и организации им учебного процесса. Таким образом, все высказывания анкетировавшихся можно обобщить в виде следующих ценностных категорий: значимость для студента высокого профессионального уровня подачи учебного материала преподавателем; значимость для студента не только оптимальной, но и оригинальной организации учебного занятия; значимость возможности практического применения студентами в дальнейшей

профессиональной деятельности полученных ими на занятиях знаний; значимость возможности высказывать личное отношение к проблеме, рассматриваемой на занятии; важность для студентов индивидуального подхода к ним; значимость для студента возможности совершенствования своих ораторских способностей в ходе публичных ответов и выступлений; важность использования преподавателем на занятии современных интерактивных средств обучения и IT-технологий; преподаватель предлагает дополнительный материал для самостоятельной работы и саморазвития; значимость объективной и многофакторной оценки знаний и умений студента; значимость личностных качеств преподавателя для студентов.

Таблица 1

Ценностные позиции анкетированных студентов

№ анкетированного	Ценность с позиции студентов (выдержки, с сохранением стиля анкетированного)	Балл	Категория ценности
6	восхищаюсь методами преподавания	1	значимость для студента не только оптимальной, но и оригинальной организации учебного занятия
	преподаватель имеет большой опыт и стаж работы	1	значимость для студента высокого профессионального уровня подачи учебного материала преподавателем
	преподаватель и предмет вызывают уважение	1	значимость для студента высокого профессионального уровня подачи учебного материала преподавателем
	преподаватель мотивирует на успех	1	значимость для студента не только оптимальной, но и оригинальной организации учебного занятия
		4	

Для дальнейшего анализа анкет мы будем использовать аппарат нечеткой логики. Впервые термин «нечеткая логика» (fuzzy logic) был введен американским профессором Лотфи Заде в 1965 году в фундаментальном труде «Нечеткие множества». Нечеткая логика предполагает возможность оперирования входными данными, заданными нечетко. К таким данным можно отнести, например, непрерывно изменяющиеся во времени значения (так называемые, динамические задачи), значения, которые невозможно задать однозначно (результаты статистических опросов, рекламные кампании, результаты тестирования, анкетирования и т.д.).

Аппарат нечеткой логики предоставляет возможность нечеткой формализации критериев оценки и сравнения, т.е. оперирования критериями «большинство», «возможно», «предпочтительно» и т.д.; возможность проведения качественных оценок как входных данных, так и выводимых результатов; а также возможность проведения быстрого моделирования сложных динамических систем и их сравнительный анализ с заданной степенью точности. Кроме того, оперируя принципами поведения системы, описанными fuzzy-методами, можно избежать длительной и сложной процедуры вычисления точных значений переменных и составления уравнений, которые их описывают, оценить разные варианты выходных значений переменных [1].

В отличие от традиционной математики, требующей на каждой итерации моделирования точных и однозначных формулировок закономерностей, нечеткая логика предлагает совершенно иной уровень мышления, благодаря которому творческий процесс моделирования происходит на наивысшем уровне абстракции, при котором утверждается лишь минимальный набор закономерностей.

Нечеткие числа, получаемые в результате применения fuzzy-методов, аналогичны распределениям теории вероятностей, но свободны от присущих последним недостатков: малое количество адекватных анализу функций распределения, необходимость их обязательной нормализации, соблюдение требований аддитивности, сложность обоснования адекватности математической абстракции для описания поведения фактических величин. При возрастании точности, нечеткая логика приходит к стандартной – булевой. По сравнению с вероятностными методами, fuzzy-методы позволяют сократить объем производимых вычислений, что и приводит к увеличению быстродействия нечетких систем.

Нечеткая логика основана на использовании таких оборотов естественного языка, как «далеко», «близко», «холодно», «горячо». Диапазон ее применения очень широк – от бытовых приборов до управления сложными промышленными процессами. Многие современные задачи управления просто не могут быть решены классическими методами из-за очень большой сложности математических моделей, их описывающих. Вместе с тем, чтобы использовать теорию нечеткости на цифровых компьютерах, необходимы математические преобразования, позволяющие перейти от лингвистических переменных к их числовым аналогам в электронных вычислительных машинах.

Лингвистические переменные – переменные, которые нельзя описать с помощью математического языка, т.е. им сложно придать точную (объективную) количественную оценку. Например, понятия «малый» и «средний» (говоря о бизнесе), «высокая» или «низкая» (о процентной ставке), молодой, средний, пожилой (возраст) не имеют четкой границы и не могут быть представлены точным математическим описанием. Иными словами, лингвистической переменной называется такая переменная, значениями

которой являются слова или предложения естественного языка. В теории нечетких множеств лингвистические переменные также называют термножествами (от англ. term – «называть»).

Инструментом перевода лингвистических переменных на математический язык для дальнейшего применения метода нечетких множеств является функция принадлежности $m(X)$. Это математическая функция, задающая степень уверенности, с которой элементы некоторого множества X принадлежат заданному нечеткому множеству A . Чем больше аргумент X соответствует нечеткому множеству A , тем больше значение $m(X)$, т.е. тем ближе значение аргумента к 1. Основанием для построения функции принадлежности могут служить экспертные оценки.

С термином «лингвистическая переменная» можно связать любую физическую величину, для которой нужно иметь больше значений, чем только «да» и «нет» («истина» или «ложь»). В этом случае следует определить необходимое число термов, и каждому из них поставить в соответствие некоторое значение описываемой физической величины. Для этого значения степень принадлежности физической величины к терму будет равна единице, а для всех остальных значений – в зависимости от выбранной функции принадлежности. Например, можно ввести лингвистическую переменную «Возраст» и определить для нее термы «Юность», «Средний», «Преклонный». Обсудив с экспертами значения конкретного возраста для каждого терма, можно тем самым, исключить жесткие ограничения классической логики.

С дефинициями «лингвистическая переменная» и «функция принадлежности» тесно связаны понятия «фаззификация» и «дефаззификация». Фаззификация- (fuzzification) – процесс нахождения функции принадлежности нечетких множеств на основе исходных данных. Дефаззификация – (defuzzification) – процедура преобразования нечеткого множества в четкое число. Применение аппарата нечеткой логики в рассматриваемом нами случае обработки анкет достаточно обоснованно, поскольку градуированный подход (нечеткий подход) предполагает использование шкалы при характеристике отношения между объектом и его свойством. Такой подход представляется общим принципом человеческого мышления, который используется при попытке выяснить, обладает ли объект свойством в полной мере или только частично, поскольку данное свойство нечетко.

В нашем случае феномен нечеткости возник в процессе объединения нечетких объектов (высказываний студентов), имеющих одно и то же свойство (ценность для студента). В связи с вышесказанным, ранее перечисленные десять ценностных категорий мы будем называть нечетким множеством, а степень выраженности той или иной ценности в ответе анкетированного обозначим лингвистической переменной SV , значениями которой являются термы «часто повторяемый», «менее часто повторяемый», «редко повторяемый», «очень редко повторяемый». Функция

принадлежности может изменяться в интервале $[0, 1]$. Основной задачей данного исследования является поиск методов сопоставления значений лингвистической переменной со значениями базовой переменной и отражение этой зависимости посредством функции принадлежности.

В процессе лингвистического анализа эксперты проассоциировали смысл высказываний студентов с ценностными категориями. В завершении этого процесса экспертами были введены граничные значения базовой переменной FR (частота повторений). По частоте повторений высказываний эксперты предложили следующие сочетания значений лингвистической и базовой переменных (таблица 2).

Таблица 2

Таблица соответствий значений лингвистической и базовой переменных

Значение лингвистической переменной SV (или степень выраженности ценностной категории в ответе респондента)	Соответствующее значение базовой переменной FR (частота повторений)	Доверительный интервал, отображаемый при построении функции принадлежности
Часто	42 из 93	30 – 50
Менее часто	16 из 93	15 – 25
Редко	6; 9; 6; 5 из 93	5 – 10
Очень редко	3; 2; 2; 2 из 93	1 – 5

На следующем этапе анализа эксперты независимо друг от друга заполнили таблицу соответствия значений базовой переменной (частота повторений) и значений функций принадлежности для нечеткого множества. Консолидированное мнение изложено в таблице 3.

Таблица 3

Значения функции принадлежности $m(FR)$

Значение функции принадлежности $m(FR)$ с учетом доверительного интервала	Очень редко повторяется	Редко повторяется	Менее часто повторяется	Часто повторяется
1 – 5	1,0	0,5	0,0	0,0
5 – 10	0,5	1,0	0,0	0,0
15 – 25	0,0	0,2	1,0	0,7
30 – 50	0,0	0,0	0,7	1,0

По этим данным можно отобразить вид функции принадлежности. Проанализировав методы построения таких функций, приходим к выводу, что наиболее приемлемым способом отображения вышеуказанной взаимосвязи будет трапецеидальная функция.

Трапецидальная функция принадлежности в общем виде задается аналитически следующим выражением:

$$f(x, a, b, c, d) = \begin{cases} 0, & x \leq a, \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \leq x \leq b, \\ 1, & b \leq x \leq c, \\ \frac{d-x}{d-c}, & c \leq x \leq d, \\ 0, & d \leq x \end{cases} \quad (1)$$

Применительно к нашему случаю, значения параметров равны: $a=1$, $b=5$, $c=25$, $d=50$. Параметры a , d характеризуют нижнее основание трапеции, параметры b , c – верхнее основание трапеции. При этом данная функция принадлежности порождает нормальное выпуклое нечеткое множество с носителем-интервалом (a, d) , границами $(a, b) \cup (c, d)$ и ядром (b, c) .

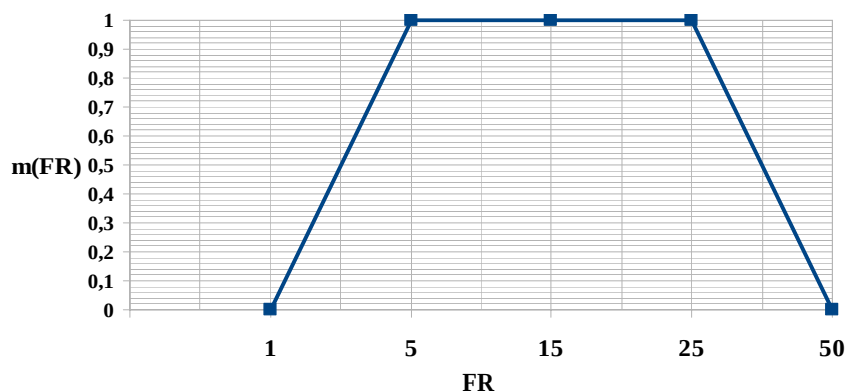


Рис. 1. Вид функции принадлежности

На основании анализа функции принадлежности можно сопоставить значения лингвистической и базовой переменных и заключить следующее (таблица 4).

Полученные результаты согласуются с данными современных исследований, посвященных анализу составляющих ценностной культуры личности. В частности, ценностная культура студентов вузов России объективирована в нижеследующих категориях [2].

Более половины респондентов – молодых россиян на вопрос, «Какие жизненные цели ставит перед собой современная молодежь?», в первую очередь, отметили ее стремление к достижению материального благополучия и обогащения; во вторую – получение образования и в третью – работу и карьеру. Анализ этих данных говорит о прагматичной и рациональной позиции молодежи, ее стремлении к достижению материального благосостояния и успешной карьере, взаимосвязанных с необходимостью получения хорошего профессионального образования.

Таблица 4

Результирующая таблица соответствия категории ценности и значений лингвистической переменной

Значение лингвистической переменной	Категория ценности	Интервал на графике функции принадлежности
Часто повторяется	• значимость для студента не только оптимальной, но и оригинальной организации учебного занятия	30 – 50
Менее часто повторяется	• значимость для студента высокого профессионального уровня подачи учебного материала преподавателем	15- 25
Редко повторяется	• значимость возможности практического применения студентами в дальнейшей профессиональной деятельности полученных ими на занятиях знаний; • преподаватель предлагает дополнительный материал для самостоятельной работы и саморазвития; • значимость возможности высказывать личное отношение к проблеме, рассматриваемой на занятии; • важность использования преподавателем на занятии современных интерактивных средств обучения и информационных технологий	5 – 10
Очень редко повторяется	• значимость личностных качеств преподавателя для студентов; • значимость объективной и многофакторной оценки знаний и умений студента; • значимость для студента возможности совершенствования своих ораторских способностей в ходе публичных ответов и выступлений; • важность для студентов индивидуального подхода к ним	1 – 5

Современная система образования в основном ориентирует на самостоятельное обучение и самообучение, развитие творческих способностей обучаемых, для чего студентам требуется формировать у себя умение обобщать, критически анализировать, вырабатывать знания на основе предшествующего опыта. Однако современные студенты не готовы к таким индивидуальным шагам. В большинстве своем они не умеют самостоятельно вырабатывать суждения, устанавливать логические и причинно-следственные связи, выявлять закономерности, аргументировать собственные выводы и умозаключения. По этой причине частота повторяемости в ответах респондентов таких ценностных критериев как «значимость возможности практического применения студентами в дальнейшей профессиональной деятельности полученных ими на занятиях знаний; преподаватель предлагает дополнительный материал для самостоятельной работы и саморазвития» лежит в интервале от [5-10], что соответствует значению лингвистической переменной «повторяется редко».

По этой же причине в ответах анкетированных студентов мы встречаем критические замечания типа «слишком большой объем домашних заданий; не нравится, что преподаватель спрашивает на лекции и ставит оценки; не нравится, что преподаватель ставит оценки за домашнее задание», а также «рекомендации» отдельных студентов преподавателю «не проводить опросы и тесты на лекциях, а только на семинарах; не выдавать большой объем домашних заданий, не выдавать дополнительные индивидуальные задания» и т.п. Отсюда также видно, что такие необходимые составляющие человеческой жизни как трудолюбие, работоспособность, целеустремленность заметно потеряли свое значение, уступив верхние ступени иерархии ценности материальной обеспеченности.

В ответах наших респондентов очень редко (частота повторений – 3 из 93) прослеживается и такая тенденция: «преподаватель очень добрый и хороший человек»; «высокий уровень знаний преподавателя»; «позитивно воспринимаю учебную дисциплину и самого преподавателя». Последнее действительно согласуется с мыслью Л.Н. Толстого о том, что если «хочешь наукой воспитать ученика, люби свою науку и знай ее, и ученики полюбят тебя, а ты воспитаешь их; но ежели ты сам не любишь ее, то сколько бы ни заставлял учить, наука не произведет воспитательного влияния» [3].

Однако с другой стороны, крайне низкая частота повторений указанных ценностных категорий и тот факт, что студенты не придают большого значения таким ценностям как доброта, порядочность, скромность, эрудиция и не считают важным наличие вышеперечисленных качеств у преподавателя, подтверждает результаты исследований, в которых подчеркивается, что снижение авторитета надличностных ценностей приводит к примитивизации духовных начал человека, что является причиной усиления эгоизма, цинизма

и агрессии в социуме в целом. Таким образом, видим, что в настоящее время материальные ценности превалируют над нравственными ценностями, а эгоцентрические приоритеты доминируют над общественными [4].

Противопоставить этому современный преподаватель может только эффективную организацию образовательного и воспитательного процесса, обеспечивающего существенное индивидуальное развитие каждого студента по отношению к исходному уровню. Преподаватель, участвующий в нашем анкетировании, для решения обозначенных проблем ведет мониторинг следующих параметров учебного процесса: развитие не только профессиональных, но и общекультурных компетенций; собственная оценка учащимися своих знаний, навыков и уверенности в себе до, во время и по окончании учебных курсов, которые ведет данный преподаватель; оценка процента студентов, успешно завершающих учебные курсы дисциплин; анализ процентного состава выпускников, получивших желаемую работу по окончании вуза и/или поступивших в магистратуру (аспирантуру).

Как видим, молодежная среда отображает все наиболее значимые процессы, происходящие в социуме. Системный кризис привел к потере молодежью осознанного и одухотворенного смысла собственного существования. В молодежной среде на данный момент, к сожалению, отсутствует социально значимая иерархия ценностей. В ответ на эту регрессивную тенденцию необходимо воссоздание волонтерского движения, решение проблем системного кризиса не частными, а системообразующими методами, а также реализация принципов рефлексивности воспитательной работы в вузах.

Литература

1. Новак В., Перфильева И., Мочкорж И. Математические принципы нечеткой логики / пер. с англ.; под ред. А.Н. Аверкина. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. 352 с.
2. Павелко Н.Н. Ценностная культура личности. Краснодар: Издательский дом «ХОРС», 2013. 672 с.
3. Павелко Н.Н. Профессионально-педагогическая культура в контексте культурологического образования / научн. ред. И.И. Горлова. Краснодар: «Раритеты Кубани», 2003. 398 с.
4. Шевцов В.В., Назарова О.В. Воспитание в вузах: проблемы и поиски их решения // Материалы 13-ой Международной научно-практической конференции «Экономика, социология и право в современном мире: проблемы и поиски решений» / Международная академия финансовых технологий; отв. за вып. д.э.н., проф. А.Е. Медовый. Пятигорск: Издательство МАФТ, 2012. Ч. 2. 240 с.

Таров Дмитрий Анатольевич,

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
доцент кафедры прикладной математики и информатики,
кандидат педагогических наук, доцент, tarov@yelets.lipetsk.ru*

Tarov Dmitrij Anatol'evich,

*The Yelets State University of I.A. Bunin
the Associate professor of the Chair of applied mathematics and informatics,
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, tarov@yelets.lipetsk.ru*

Тарова Инна Николаевна,

*Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
доцент кафедры прикладной математики и информатики,
кандидат педагогических наук, inesstarova@rambler.ru*

Tarova Inna Nikolaevna,

*The Yelets State University of I.A. Bunin
the Associate professor of the Chair of applied mathematics and informatics,
Candidate of Pedagogics, inesstarova@rambler.ru*

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА

PEDAGOGICAL PROBLEM OF DEVELOPMENT OF THE PROFESSIONALLY ORIENTED TELECOMMUNICATIVE COMPETENCIES OF FUTURE ENGINEER

Аннотация. Статья посвящена постановке и рассмотрению педагогической задачи развития профессионально-ориентированных телекоммуникативных компетенций будущего инженера.

Ключевые слова: педагогическая задача; телекоммуникативная компетенция; профессиональная компетентность.

Annotation. Article is devoted to the formulation and examination of pedagogical problems development professionally oriented telecommunicative competencies of the future engineer.

Keywords: pedagogical problem; telecommunicative competence; professional competence.

Целью данной работы является постановка педагогической задачи развития профессионально-ориентированных телекоммуникативных компетенций будущего инженера. Педагогическая задача включает следующее: во-первых, перечень личностных качеств субъекта образовательного процесса, которые необходимо преобразовать в соответствии с поставленной целью; во-вторых, направление этих преобразований; в-третьих, степень изменения рассматриваемых качеств личности.

Педагогическая задача является важнейшей и необходимой составляющей планирования образовательного процесса, она связана со всеми его элементами и во многом определяет их содержание. Так, например, цель обучения и воспитания студента достигается через реализацию педагогической задачи; результат решения педагогической задачи должен коррелировать с целью учебно-воспитательного процесса. Педагогическая задача включает прогноз направленности учебно-воспитательной деятельности ее субъектов и ее результата. В зависимости от педагогической задачи определяются возможные подходы, необходимые условия, содержание, методы и средства развития будущего специалиста. Можно говорить о том, что педагогическая задача отражает в общем виде логическую организацию всего образовательного процесса. В содержании педагогической задачи должны быть отражены требования общества и работодателя к будущему специалисту, его личностным качествам, а также условия обучения и воспитания в конкретном учебном заведении.

К личностным качествам студента, определяющим, например, телекоммуникативную компетенцию, относятся его способности, знания, умения и опыт. Эти качества личности образуют систему, а не простую их совокупность, т.к. находятся во взаимозависимости, взаимосвязи, представляют одно целое, а именно, телекоммуникативную компетенцию студента, характеризующую его готовность к конкретному виду деятельности. Содержание профессиональной деятельности определяет востребованную систему личностных качеств, т.е. способностей, знаний, умений и опыта будущего инженера. Поэтому структура составляющих телекоммуникативной компетенции меняется в зависимости от вида профессиональной деятельности.

Необходимо пояснить, что под термином «телекоммуникация» мы понимаем избирательное получение, передачу, оценку, анализ и синтез информации в ходе взаимодействия ее носителей, удаленных в пространстве. Коммуникация как процесс является необходимым условием любой человеческой деятельности, в том числе и образовательной, следовательно, и условием существования, как отдельного человека, так и всей цивилизации. Стремительное совершенствование и развитие телекоммуникационной техники и технологий в последние десятилетия открыли новые возможности обмена информацией между удаленными в пространстве, а иногда и во времени, реальными и виртуальными субъектами этого процесса.

На основании анализа имеющихся литературных источников выделим те личностные качества студента, которые необходимо преобразовать в процессе реализации педагогической задачи развития профессионально-ориентированной телекоммуникативной компетенции. К ним относятся: во-первых, способность к профессиональному обучению, самообучению,

развитию в сфере использования телекоммуникаций и телекоммуникационных технологий; способность устанавливать контакты, взаимодействовать с субъектами коммуникативных процессов, понимать и анализировать получаемую информацию, синтезировать новую информацию; способность на основании имеющейся информации прогнозировать и планировать реализацию оптимальных решений в области профессиональной деятельности, учитывая при этом общепринятые стандарты; способность к изобретательству и рационализации в области инженерного конструирования и проектирования техники и технологий. Во-вторых, знание норм, правил, традиций и форм обмена информацией, знание телекоммуникационной техники и технологий. В-третьих, умения получения, сохранения, передачи, кодирования, анализа, трансформации, синтеза информации, ее использования в интересах производства. В-четвертых, опыт работы в телекоммуникационных сетях.

У большинства исследователей, занимающихся изучением проблем, связанных с компетентностным подходом в обучении, не вызывает сомнений включение в структуру содержания компетенции таких элементов, как способности, знания и умения. Однако добавление в качестве отдельного элемента – «опыта» вызывает разногласия. Попытаемся установить, с чем это связано и обосновать собственную позицию.

Широко распространенным определением понятия «опыт», например, приведенным в Советском энциклопедическом словаре, является следующее: «Основанное на практике чувственно-эмпирическое познание объективной действительности; единство знаний, умений, навыков» [5]. Из этого определения следует, что опыт обучающегося обычно представляется только как результат, полученный им в виде знаний, умений и навыков. Однако опыт можно рассматривать и с другой точки зрения, как специально организованный процесс эмпирического воздействия человека на окружающий мир и осмысления его результата. Знание, усвоенное студентом при изучении теоретических курсов дисциплин учебного плана специальности, является необходимым, но недостаточным условием для того, чтобы в совершенстве овладеть профессией. Обогащаясь профессионально – ориентированным опытом, знания приобретают необходимую глубину, конкретизацию и гибкость. При этом создаются предпосылки для эффективной профессиональной деятельности.

Знание, полученное в результате осмысления будущим инженером собственного опыта, позволяет увидеть тот или иной производственный процесс, изученный ранее на теоретическом уровне, в единстве и целостности всех его аспектов и взаимосвязей, непрерывным во времени. Без личного опыта профессионально-ориентированной, а затем и профессиональной деятельности, любой производственный процесс будет представляться будущему инженеру только как сумма отдельных действий,

пошаговое выполнение которых возможно обеспечит предполагаемый результат. Такой путь усвоения и накопления профессиональных знаний является малоэффективным, т.к. является очень трудоемким и оторванным от реальной практики. При этом студент вынужден накапливать и обрабатывать большой объем информации, значительная часть которой не будет им в дальнейшем использоваться при выполнении профессиональных функций на производстве. В этом случае опыт выступает в качестве своеобразного «фильтра» или критерия, позволяющего отбирать нужную информацию и отсеивать малополезную. Кроме того, именно в процессе практической деятельности наиболее активно формируются и развиваются профессиональные умения и навыки.

В опытно-практической деятельности знания, которые были ранее усвоены студентом на теоретическом уровне, приходят во взаимодействие с реально существующей практикой. Это должно привести к синтезу нового для студента, но уже известного профессионалам знания (будем его называть «субъективно новым знанием»), которое и представляется наиболее важным результатом образовательного процесса. Получение студентом субъективно нового знания, приобретение новых умений происходит в процессе синтеза уже имеющихся у него знаний и умений, и нового опыта практической деятельности.

Если говорить конкретно о телекоммуникативной компетенции, то овладение ею трудно представить без опыта практической работы с телекоммуникационной техникой и технологиями. При этом синтез субъективно нового знания и новых умений, составляющих основу процесса формирования и развития телекоммуникативной компетенции, осуществляется одновременно с опытной работой или во время осмысления результатов этого опыта. Сами знания по отношению к опыту выступают в различных формах: в форме цели, общей идеи, плана опытно-экспериментальной работы, знаний содержания конкретного вида деятельности, результата, выводов.

Вышеприведенные рассуждения позволяют сделать следующие обобщения: во-первых, субъективно новое знание, синтезированное в процессе опытно-экспериментальной работы, представляет деятельностьную составляющую того знания, которым владеет студент. Эти знания являются основой для формирования и развития соответствующих умений и приобретения навыков. Во-вторых, в случае, если опытно-экспериментальная работа носит профессионально-ориентированную направленность, то субъективно новое знание подвергается инверсии, т.е. становится профессиональным. Например, знание физического закона Ома или правил Кирхгофа является теоретическим обобщением эмпирических фактов высокого уровня. Поэтому их трудно непосредственно применить на производстве. Однако в процессе подготовки будущего инженера-электрика

это знание при помощи специальных методических приемов подвергается инверсии и становится профессионально-направленным. В этой форме оно и используется в практической деятельности. В-третьих, в психолого-педагогической системе личностных качеств опыт отвечает за формирование связей между ее структурными элементами: способностями, знаниями и умениями. Это создает необходимые условия для их проявления в форме готовности студента к профессиональной деятельности.

Можно говорить о том, что личный опыт будущего специалиста, наряду с другими качествами, является необходимой составляющей его профессионально-ориентированной телекоммуникативной компетенции. Таким образом первая составляющая педагогической задачи развития телекоммуникативных компетенций определяет перечень способностей, знаний, умений и опыта будущего инженера, которые необходимо преобразовать с целью достижения им готовности к профессиональной деятельности.

Вторая составляющая данной педагогической задачи должна определять направление развития психолого-педагогической системы личностных качеств будущего инженера, обеспечивающих нужный уровень телекоммуникативной компетенции. Мы разделяем мнение большинства педагогов, которые считают, что развитие личности определяется, прежде всего, ведущей деятельностью. Так, например, Э.Н. Гусинский и Ю.И. Турчанинова пишут: «Ведущая деятельность является системообразующим фактором развития личности» [2]. На производстве ведущей для его работников является профессиональная деятельность. В общеобразовательной школе для учащихся ведущей является учебная деятельность. Обучение в профессиональном учебном заведении имеет свою специфику, которая заключается в том, что в этот период осуществляется переход от одного вида ведущей деятельности к другому: от учебной – к профессиональной. Подготовка к замене вида ведущей деятельности определяет направленность развития студента во время его обучения в вузе. Это относится и к процессу развития телекоммуникативной компетенции будущего инженера. В содержании педагогической задачи следует отразить минимально необходимые способности, знания, умения и опыт телекоммуникативной деятельности студента, которые требуются для дальнейшего развития рассматриваемой компетенции.

Содержание теоретической составляющей обучения в вузе имеет ярко выраженную профессиональную направленность. Кроме того, в учебных планах инженерных специальностей значительное место отводится освоению профессии во время прохождения различных производственных практик непосредственно на рабочем месте. Работа на производстве в качестве практиканта требует от будущего инженера наличия некоего минимального уровня профессиональной компетентности и, соответственно, ее важной составляющей – телекоммуникативной компетенции.

Профессиональное развитие будущего инженера в техническом вузе связано с процессом усвоения общепрофессиональных, отраслевых и специальных технических знаний, законов производства, взаимозависимости производства, природы и социума. Во время производственных практик вырабатываются умения применять эти знания, накапливается опыт профессиональной деятельности. Период обучения в техническом университете является ключевым для профессионального развития будущего инженера. Этот период характеризуется становлением и наибольшей интенсивностью развития специалиста. Как считают Л.С. Подымова и В.А. Сластенин: «Профессионализм специалиста – не просто высший уровень знаний, умений и результатов деятельности..., а также определенная системная организация сознания и психики» [4]. Профессиональное развитие инженера не заканчивается в вузе, а продолжается на производстве, т.е. еще длительное время его жизни.

Педагогическая задача должна отражать не только практико-ориентированную направленность развития телекоммуникативных компетенций будущего инженера, но и деятельностный характер этого процесса. Это связано, прежде всего, с тем, что инженер является не только членом производственного коллектива, но и, зачастую, его руководителем. Ему необходимо постоянно общаться, устанавливать, поддерживать коммуникации как внутри коллектива, так и с удаленными абонентами. Общение является важнейшей частью его работы, т.к. без него невозможно осуществление совместной производственной деятельности. Правильно выстроенная система коммуникаций является важным фактором формирования корпоративной общности, способствует повышению эффективности работы производственного коллектива. Достаточно высокий уровень владения телекоммуникационными технологиями обеспечивает не только высокое качество, оперативность принимаемых инженером решений, но и при необходимости их конфиденциальность, делает его более независимым и мобильным.

Педагогическая задача, кроме практико-ориентированной и деятельностной направленности развития телекоммуникативной компетенции будущего инженера, должна отражать и диверсификацию ее содержания. Диверсификация в данном случае связана с расширением сферы деятельности инженера в новых рыночных условиях. Можно пояснить это утверждение на следующем примере. Предприниматель, нанимая инженера для выполнения определенной производственной задачи, скажем строительства некоторого объекта, требует от него не только выполнения функций инженера-строителя, руководителя строительного коллектива, но и знания стоимости строительных материалов, электроэнергии, топлива, грузоперевозок, аренды техники и т.д., умений анализировать экономическую эффективность строительства, экологические последствия и т.п., т.е. тех знаний и умений, которые ему ранее не требовались. Это связано с тем, что ранее экономической, экологической,

снабженческой и т.п. деятельностью занимались другие специалисты. В рыночных условиях предприниматель, зачастую, не может или не хочет нанимать многих специалистов, т.к. производство может стать нерентабельным или малоприбыльным, что противоречит его основной цели – извлечению максимальной прибыли при минимальных затратах. Поэтому он может возлагать на инженера, как основного производителя работ, выполнение ранее несвойственных ему функций.

В связи с новыми условиями экономической деятельности в содержании педагогической задачи развития телекоммуникативных компетенций будущего инженера должны отражаться современные реалии того или иного конкретного производства, отрасли или всей экономики страны. В таком случае реализация педагогической задачи способна повысить уровень конкурентоспособности и мобильности инженера. Можно говорить о том, что условия профессиональной деятельности инженера детерминируют характер, структуру и содержание его телекоммуникативной компетенции, направление ее развития.

Третья составляющая педагогической задачи должна определять степень изменения личностных качеств будущего инженера, обеспечивающих нужный уровень его телекоммуникативной компетенции. Телекоммуникативная компетенция должна быть развита до такого уровня, который обеспечивал бы готовность выпускника технического университета к успешной производственно-технической, инженерно-конструкторской, научно – технической деятельности. По мнению И.Я Лернера: «Развитая личность – это человек, успешно обученный знаниям, способам деятельности (умениям и навыкам), опыту творческой деятельности и эмоционально-чувственному отношению к миру» [3].

Требования к уровню телекоммуникативной подготовки будущего инженера любого профиля формируются вне системы профессионального образования. На содержание этих требований влияет множество часто разнонаправленных факторов, таких, например, как политические и экономические цели и задачи государства, интересы работодателя, общественное мнение и др. Интересы разных субъектов экономики, которые заинтересованы в высоком уровне подготовки инженерных кадров, в некотором приближении к реальной ситуации сбалансированы и отражены в Государственных стандартах высшего профессионального образования.

Государственные образовательные стандарты включают обязательный минимум требований к содержанию основной программы телекоммуникативной подготовки будущих инженеров, условиям и срокам ее выполнения. На этой основе в техническом университете создается программа их реализации в форме рабочих учебных планов специальностей и учебно-методических комплексов дисциплин, осуществляется их содержательное наполнение, учитываются внутривузовские и региональные условия и

потребности. Абитуриент, который поступает в технический университет на инженерную специальность, обычно уже имеет некоторый объем знаний и умений по информатике и телекоммуникационным технологиям, сформированным еще в школе. В техническом университете происходит их дальнейшее развитие в соответствии с требованиями, детерминированными содержанием будущей профессиональной деятельности.

Темпы изменения содержания Государственных образовательных стандартов постоянно отстают от стремительно меняющихся условий реального производства. Быстрое развитие телекоммуникационной техники и технологий, усиливающаяся зависимость эффективности производства от качества телекоммуникаций требуют постоянного обновления содержания образования в этой сфере, что является важнейшей задачей технического университета. Только на уровне кафедр и отдельных преподавателей можно добиться соответствия содержания образования будущего инженера уровню и темпам изменений в науке, телекоммуникационной технике и производстве.

Содержание и уровень телекоммуникативной составляющей профессиональной компетентности будущего инженера определяется также его специализацией в том или ином производстве. Следует также отметить, что информатизация всех составляющих системы технического образования выдвигает дополнительные требования к уровню телекоммуникативной компетенции студента, т.к. она превращается в один из системообразующих факторов всей его инженерной подготовки.

Содержание педагогической задачи и концепция ее решения определяют выбор условий, средств и методов обучения. При этом критериями отбора служат педагогическая эффективность, минимизация времени и усилий. Можно говорить о том, что постановка педагогической задачи во многом определяет все стороны процесса образования будущего инженера.

Литература

1. Губина Т.Н., Зубарева Е.В. Методические приемы развития исследовательской компетентности у бакалавров педагогического образования // Информатика и образование. 2014. №2. С. 78-81.
2. Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И. Современные образовательные теории: учеб.-метод. пособие для вузов. М.: Университетская книга, 2004. 256 с.
3. Лернер И.Я. Проблемное обучение. М.: Знание, 1974. 64 с.
4. Сластенин В.А., Подымова Л.С. Педагогика: инновационная деятельность. М.: Наука, 1997. 224 с.
5. Советский энциклопедический словарь / под ред. А.М. Прохорова. М.: Советская энциклопедия, 1988. 1600 с.

Альтиментова Дина Юрьевна,

*Российский государственный социальный университет, старший преподаватель
кафедры моделирования информационных систем и сетей, dina-alt@mail.ru*

Al`timentova Dina Yur`evna,

*The Russian State Social University, the Senior teacher
of the Chair of modeling of information systems and networks, dina-alt@mail.ru*

Гданский Николай Иванович,

*Российский государственный социальный университет,
заведующий кафедрой моделирования информационных систем и сетей,
доктор технических наук, профессор, al-kp@mail.ru*

Gdanskij Nikolaj Ivanovich,

*The Russian State Social University,
the Head of the Chair of modeling of information systems and networks,
Doctor of Technics, Professor, al-kp@mail.ru*

АДАПТИВНЫЕ МОДЕЛИ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ

ADAPTIVE MODELS OF COMPUTER TRAINING

Аннотация. В статье изложены новые подходы к проблеме адаптивного контроля знаний в условиях компьютерного обучения. Рассмотрены адаптивные алгоритмы проверки ответов на одиночные тестовые вопросы, а также особенности изложения учебного контента и построения адаптивного алгоритма тестирования знаний по заданным разделам учебной дисциплины.

Ключевые слова: адаптация; тестирование; компьютерное образование; одиночный тест; алгоритм тестирования.

Annotation. The paper presents new approaches to the problem of adaptive testing knowledge in a computer education. Considered adaptive validation algorithms the responses to single test questions, and also features the presentation of educational content and the construction of an adaptive algorithm testing of knowledge on given sections of the discipline.

Keywords: adaptation; testing; computer learning; single test; testing algorithm.

Внедрение новых разработок в области электронного обучения является одним из основных показателей оценки успешности учебного заведения в современных условиях. Обучение посредством применения компьютерных технологий имеет ряд особенностей, которые существенно отличают его от традиционного. Главным недостатком компьютерного обучения является отсутствие «живого» контакта ученика с учителем, позволяющим выстраивать процесс обучения с учетом индивидуальных особенностей.

Однако, современные компьютерные технологии, за счет высокой емкости носителей информации и высоких скоростей их обработки, позволяют намного расширить рамки материалов, используемых в учебном процессе, а также, за счет развитых способов анализа диалога с пользователем, в значительной степени адаптировать передачу знаний к конкретному учащемуся. Это создает на современном этапе развития компьютерных технологий предпосылки для максимального приближения общего уровня качества электронного обучения к индивидуальному обучению. Практическая реализация индивидуализации обучения – одно из самых важных условий для подготовки квалифицированных специалистов.

Процесс обучения по дисциплинам технического профиля, особенно непосредственно связанными с информационными технологиями, в настоящее время требует существенной переработки по сравнению с традиционным его построением. Это обусловлено быстрым ростом общего объема информации, повышением ее доступности, постоянным обновлением и усложнением компьютерных и других технологий. Буквально ежедневно мир меняется, объем информации нарастает, в том числе и с точки зрения новых технологий, требующих скорейшего и успешного усвоения современными студентами, ставящими перед собой цель быть востребованными на рынке труда, профессионально грамотными. Поэтому одной из основных задач современного образования является гармоничное внедрение данных технологий во все сферы образовательного процесса.

Для того чтобы соответствовать требованиям времени и готовить востребованных на рынке труда специалистов, готовых сразу же приступить к выполнению необходимых функций на рабочем месте, учебное заведение, а также преподаватели, непосредственно ведущие дисциплины, должны решить несколько взаимосвязанных задач:

- 1) выделять в огромном, постоянно возрастающем море информации именно те ее составляющие, которые сегодня необходимы учащемуся;

- 2) оформить выбранную информацию в специфическую форму учебных материалов (лекции, лабораторные и семинарские занятия, контрольные и др.), которая позволяет ее практически освоить в условиях реального учебного процесса, ограниченного временными рамками и формами организации;

- 3) органично встроить данные знания в общую структуру преподаваемого направления (или специальности) и, в частности конкретной дисциплины;

- 4) разработать технологию передачи электронных знаний учащимся, наиболее полно отражающую их особенности;

- 5) использовать методы проверки и тестирования знаний, в максимальной степени учитывающие возможности электронных технологий.

Быстрое развитие вычислительной техники и методологии компьютерного обучения позволяет значительно поднять качество компьютерного преподавания, приближая его к индивидуальному. Адаптация является наиболее подходящим, универсальным приемом повышения уровня компьютерного обучения.

При компьютерной проверке знаний наиболее удобной формой одиночного теста является задание с одним правильным ответом. Адаптация этих одиночных тестов требует разработки формального набора признаков, по которым возможна эффективная компьютерная реализация.

Для автоматического построения адаптивных алгоритмов проверки знаний необходимо наряду с традиционной оценочной функцией определить на каждом шаге управляющую функцию, задающую переход к следующему шагу. Желательно выбирать вид управляющей функции удобным для программной реализации.

1. Разработка набора формальных признаков адаптивной модели одиночного альтернативного теста и общей формулы для ее функции оценивания

Компьютерная модель одиночного теста должна определять более гибкий подход к процедуре оценки знаний по сравнению с классическим пороговым подходом «да – нет». Предложено общую зависимость результата тестирования (R) от действий пользователя (V) при сдаче одиночного теста с N вариантами возможного ответа и одним правильным ответом $V_{ист}$, представить в виде:

$$R = R(\{V\}, N, \{P\}) = R^+(\{V\}, N) \cdot R^-(N, \{P\}), \quad (1)$$

где R – итоговая оценка полученного ответа учащегося на тестовое задание; $R^+(\{V\}, N)$ – базовая составляющая оценки, функция оценивания; $R^-(N, \{P\})$ – штрафная составляющая оценки, уменьшающая ее; $\{V\}$ – информация, полученная от ученика (один или несколько вариантов правильного ответа); N – число вариантов ответа; $\{P\}$ – штрафная функция.

Под базовой оценкой ответа будем понимать «чистую» численную характеристику ответа, которая оценивает только его истинность – близость к правильному варианту ответа. Классический подход заключается в использовании логической оценки:

$$R = \begin{cases} 0 & \text{– если ответ неверный} \\ 1 & \text{– ответ правильный} \end{cases}$$

Предлагаемый подход заключается в использовании вещественной оценки: $R \in [0,1]$. В классической версии пороговая оценка «да-нет» фактически является логической величиной. Она более удобна для преподавательского тестирования, но, в то же время, является значительно более упрощенной по сравнению с вещественной оценкой и не позволяет тонко оценивать различные нюансы при проверке знаний. Этот недостаток призвана устранить предложенная непрерывная вещественная оценка.

$\{V\}$ – информация, полученная от ученика (множество возможных ответов). Классический подход заключается в том, что множество $\{V\}$ должно содержать один ответ.

Предлагаемый подход заключается в том, что учащийся может указать несколько возможных вариантов правильного ответа $\{V\}$, которые, по его мнению, включают правильный ответ $V_{\text{ист}}$. Переход к множественному ответу позволяет более гибко учесть уровень знаний с учетом их временного забывания, психологических факторов экзаменационной обстановки. В этом случае базовую составляющую оценки $R^+(\{V\}, N)$ предложено выполнять с использованием следующей зависимости (2). Такой вид функции оценивания $R^+(\{V\}, N)$ означает оценку, которая выносится при наличии правильного ответа в составе группы из $|V|$ ответов.

$$R = \begin{cases} 0, & \text{если } |V| = 0 \text{ или } V_{\text{ист}} \notin \{V\}; \\ R(|V|), & V_{\text{ист}} \in \{V\}, |V| > 0. \end{cases} \quad (2)$$

В общем случае при проверке различных видов знаний наказание (штраф) может налагаться как на общие нарушения процедуры тестирования со стороны учащегося, так и на допущение смысловых ошибок. При личном тестировании преподаватель как «особая тестирующая система» имеет возможность учитывать целую совокупность штрафных факторов – несамостоятельность ответов, подсматривание в бумажных источниках, использование мобильных устройств и др.

Современные компьютеры не могут обеспечить выполнение таких дополнительных контролирующих функций. Поэтому в качестве общего нарушения процедуры тестирования предложено принять время ответа, поскольку оно наряду с правильностью ответа также позволяет косвенно оценивать уровень подготовки учащегося. Данная дополнительная характеристика ответа одна из немногих, которая может быть эффективно проверена при компьютерном тестировании.

При построении функции оценивания вначале были исследованы линейная и квадратичная зависимости $R^+(\{V\}, N)$. Линейная была отброшена из-за того, что она дает завышенные оценки R^+ при малых $|V|$, например при $N=5$ и $|V| = 2 \Rightarrow R^+ = 0.75$. Главным недостатком квадратичной зависимости является то, что уже для небольших значений N она не является монотонно убывающей. Например, для случая $N=5$ при подходе к конечной точке функция принимает отрицательные значения, что противоречит самому заданию функции как положительной оценке знаний. В точке $N=4$ (при $N=5$) функция преждевременно принимает нулевое значение, т.е. не является монотонно убывающей.

Предложено использовать кубическую зависимость, которая для геометрических условий на кривую

$$R^+(1,N)=1; R^+(2,N)=0,5; R^+(N,N)=0; R^{+'}(N,N)=0 \quad (3)$$

дает следующую формулу:

$$R^+(X,N) = (N-V)^2[(-N^3+9N^2-21N+15) \cdot (N-V) + (N^2-6N+7)] / [2(N-1)^2(N-2)^2] \quad (4)$$

Как показывает практика, оптимальным значением является $N = 5$. При нем, с одной стороны невелика положительная оценка при случайном угадывании ответов (0,2). С другой стороны, число вариантов ответа не слишком велико и не затягивает сам процесс тестирования. Для более удобного применения оценивания приняты следующие дискретные значения функции оценивания в узлах при $N = 5$:

$$R^+(1,5)=1; R^+(2,5)=0,5; R^+(3,5)=0,2; R^+(4,5)=0,1; R^+(5,5)=0. \quad (5)$$

Для предложенного варианта штрафной функции, оценивающей время ответа, вначале необходимо найти оптимальное время ответа $T_{\text{ОПТ}}(N)$ в секундах. Для его расчета предложено использовать следующую формулу:

$$T_{\text{ОПТ}}(N) = T_{\text{ОТВ}} + N \cdot T_{\text{ВОПР}}, \quad (6 \text{ а})$$

где: $T_{\text{ОТВ}}$ – время оценки правильного ответа на вопрос теста, $T_{\text{ВОПР}}$ – время оценки одного варианта ответа. Величины $T_{\text{ОТВ}}$ и $T_{\text{ВОПР}}$ должны быть назначены, исходя из сложности вопросов. Например, если проверяется обзорный материал среднего уровня сложности, то рекомендуется принять:

$$T_{\text{ОТВ}} = 4 \div 5, \quad T_{\text{ВОПР}} = 1,5 \div 2. \quad (6 \text{ б})$$

Если требуется применить какой-либо достаточно сложный метод или алгоритм, то, исходя из опыта, следует принять:

$$T_{\text{ОТВ}}=10 \div 20, \quad T_{\text{ВОПР}}=3 \div 5. \quad (6 \text{ в})$$

Для построения штрафной функции при $\{P\} = T$ предложено использовать следующие практические соображения: 1) при $0 < T \leq T_{\text{ОПТ}}(N)$ время для ответа не просрочено, штраф не накладывается и $R(N, \{P\}) = 1$; 2) при $T_{\text{ОПТ}}(N) \leq T \leq 3T_{\text{ОПТ}}(N)$ время ответа затянуто, что свидетельствует о невысоком уровне знаний или обращении к подсказкам.

Предложено:

1) принять предельное время ожидания равным утроенному максимальному времени ответа;

2) линейное убывание штрафной функции $R(N, \{P\})$ от 1 (при $T=T_{\text{ОПТ}}(N)$) до 0 (при $T=3T_{\text{ОПТ}}(N)$);

3) при $T > 3T_{\text{ОПТ}}(N)$ величина $R(N, \{P\})=0$, т.е. очень завышенное времени ожидания ответа свидетельствует о применении недопустимых источников для ответа на тест. Получаемая в итоге зависимость имеет вид:

$$R^-(N, \{P\}) = \begin{cases} 1, & \text{если } T \leq T_{\text{ОПТ}}; \\ 0,5(3 - T/T_{\text{ОПТ}}), & \text{если } T_{\text{ОПТ}} < T \leq 3T_{\text{ОПТ}}; \\ 0, & \text{если } T > 3T_{\text{ОПТ}}. \end{cases} \quad (7)$$

На рис. 1 приведен пример графика $R(T)$, когда $T_{\text{ОПТ}}=15$ сек.

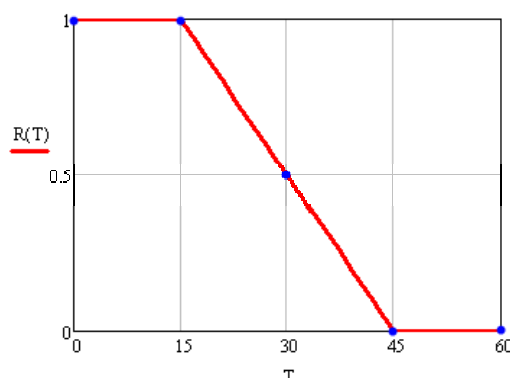


Рис. 1. Зависимость $R(T)$ для $T_{\text{ОПТ}}=15\text{сек}$

2. Разработка адаптивных стратегий опроса и оценивания результатов тестирования

Рассмотрим второй уровень адаптации при индивидуальном контроле знаний, который заключается в гибком построении всего процесса тестирования и учитывает как состав тестовых материалов, так и правильность получаемых ответов.

Использование принципа адаптации при традиционной проверке знаний преподавателем заключается в максимальной разгрузке преподавателя и максимально точной проверке знаний учащегося.

Применение компьютера позволяет многократно повысить производительность проверяющей стороны, т.е. устранить ограничение на «производительность» преподавателя. Однако ограниченное время, отводимое в учебных планах на проверку знаний и физиологические ограничения, требует разумного ограничения суммарного числа задаваемых тестов на одном тестировании. Поэтому адаптивность при компьютерном тестировании должна существенно учитывать число возможных задаваемых вопросов.

Рассмотрим построение оценочной и управляющей функций, обеспечивающих автоматическое построение адаптивных модульных алгоритмов проверки знаний, обладающих достаточно простой структурой и удобными для программной реализации.

С точки зрения более удобной структуры для выполнения информационно-тестирующих действий представляется рациональной следующий состав основных материалов для односеместровой дисциплины.

Информационный блок состоит из 3-5 разделов с размерами от 20 до 40-50 страниц информативного текста. Каждый раздел состоит из 3-5 подразделов с размерами от 5 до 12-15 страниц.

Тестирующий блок. В качестве минимальной тестируемой единицы изучаемой дисциплины принят модуль (подраздел), поэтому тестирующие материалы привязываются к соответствующим подразделам разделов

изучаемой дисциплины. Также предусматривается входное тестирование для проверки остаточных знаний по ранее изученным предметам как вузовской, так и школьной программы. В общем случае тестирующий блок подраздела содержит набор из 10-30 вопросов для проверки теоретических знаний и 10-30 заданий для проверки практических навыков. Из общего объема практических заданий около 20-30% выделены как задания повышенной сложности.

Тестирование по назначению подразделяется на:

1) учебное, проводимое самостоятельно для оценки знаний самим обучающимся,

2) контрольное, проводимое под наблюдением преподавателя для объективной оценки реального уровня знаний.

Практически данные возможности обеспечиваются применением двух различных алгоритмов тестирования.

Учебное тестирование логично всегда выполнять по модулям-подразделам. Результаты анализа ответов на каждый теоретический вопрос и решение каждой задачи оперативно объявляются учащемуся. Также в результате анализа текущих ответов формируется траектория контроля - выбирается число и содержание очередных вопросов и практических заданий. В конце опроса выставляется общая оценка в баллах и общие рекомендации по повторному изучению материала (если в этом есть необходимость).

Контрольное тестирование может выполняться по подразделам, разделам и всему курсу – в зависимости от запроса, формулируемого преподавателем. Для сокращения времени опроса текущие результаты контроля не объявляются учащемуся. В конце опроса выставляется общая оценка в баллах. Независимо от уровня контроля для системного группового анализа знаний формируется парциальная балльная оценка знаний в отдельности по каждому подразделу.

Тестирование по объему проверяемого материала подразделяется на:

1) подраздел (модуль),

2) раздел (в частности – рубежный контроль),

3) вся дисциплина (в частности – итоговый контроль).

Данные возможности обеспечиваются организацией информационного и тестирующего материала по подразделам курса и учитываются в тестирующих алгоритмах.

Каждый тестирующий блок подраздела содержит базовый набор из 20-30 вопросов для проверки теоретических знаний. Если же подраздел содержит теоретические материалы и/или методику решения задач, то базовый тестирующий раздел в зависимости от содержания учебного материала должен быть дополнен следующими материалами:

1) теоретическими вопросами повышенной сложности,

2) задачами,

3) задачами повышенной сложности.

Таким образом, каждый из двух видов тестирования (учебное и контрольное) должен быть адаптивным одновременно по двум характеристикам – по глубине опроса – уровню проверки знаний (1-уровневое, 2-уровневое, 3-уровневое) и по степени охвата материала (подраздел, раздел, дисциплина).

Адаптивность по первому признаку предложено обеспечить при помощи применения специальных отдельных базовых алгоритмов, учитывающих количество стадий опроса при минимальном числе t базовых вопросов на одной стадии, равном 2 ($t=2$).

Адаптивность по второму признаку предлагается реализовать путем масштабного увеличения чисел тестов у базового варианта алгоритма.

Для наглядности базовые и производные от них алгоритмы тестирования предложено изображать в виде деревьев.

Исходя из решаемой задачи, разрабатываемые алгоритмы модульного тестирования должны быть адаптивными по следующему набору признаков:

- 1) вид тестирования,
- 2) охват тестирования (имеется в виду объем, проверяемый общим алгоритмом),
- 3) количество видов тестовых материалов.

1-уровневое тестирование. Данное тестирование предложено производить при помощи 1-2 фаз опроса в зависимости от правильности ответов на первой *базовой* фазе. Если после базовой фазы опроса нет отрицательного ответа, то используется вторая фаза опроса с сокращенным числом вопросов (вдвое меньшей по сравнению с базовой). Вторую фазу опроса назовем *уточняющей*.

Порождающим назовем дерево, которое реализует алгоритм опроса при минимальном числе одиночных тестов [4]. В качестве порождающего дерева опроса примем структуру, указанную на рис. 2.

В нем рассмотрено минимально возможное e число базовых вопросов, равное 2. Максимальное число баллов равно 100. Верхний ярус соответствует базовой фазе опроса, нижний – уточняющей. На ребрах указано число правильных ответов в соответствующей фазе опроса. Рядом с узлами указано итоговое или промежуточное число оценочных баллов.

Дерево было построено по следующим правилам.

1. Если все базовые ответы неправильные, то окончательная оценка равна 0 баллов (крайняя левая вершина в верхнем ярусе), опрос прекращается.
2. Если все базовые ответы правильные, то окончательная оценка равна 100 баллов (крайняя правая вершина в верхнем ярусе), опрос прекращается.
3. Если получен один правильный ответ в базовой фазе, (средняя вершина в верхнем ярусе), то промежуточная оценка равна 50 баллов, опрос продолжается в уточняющей фазе (нижний ярус).

4. В уточняющей фазе задается уменьшенное вдвое число вопросов, по сравнению с базовой фазой.

5. Если на уточняющий вопрос дан неверный ответ, то количество баллов остается таким же, как в промежуточной фазе – 50 (крайняя левая вершина в нижнем ярусе).

6. Если на уточняющий вопрос дан правильный ответ, то количество баллов повышается до 70 (так как в итоге процентная доля правильных ответов равна $100 * (2/3) \approx 70$) – (крайняя правая вершина в нижнем ярусе).

Масштабирование дерева опроса предложено осуществлять путем наращивания числа базовых вопросов в t раз. Задание параметра t позволяет адаптировать процедуру тестирования к проверяемому объему учебного материала.

Предложено:

1) при проверке всей дисциплины задавать для модуля (подраздела) минимальные значения $t = 1$ или 2,

2) при проверке раздела задавать в зависимости от общего числа модулей и значимости конкретного модуля значение $t = 2$ или 3,

3) при проверке одного модуля (подраздела) задавать значение $t = 3$ или 4.

Масштабированный с коэффициентом $t = 2$ алгоритм модульного одноступенчатого тестирования проиллюстрирован на дереве опроса на рис. 3.

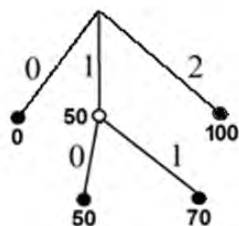


Рис. 2. Порождающее дерево для 1-уровневого модульного тестирования

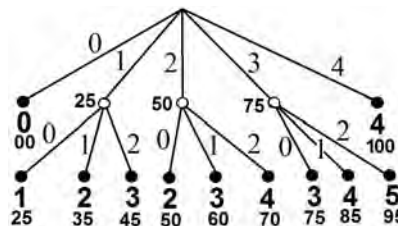


Рис. 3. Масштабированный алгоритм с коэффициентом $t = 2$

При построении алгоритма 2-уровневого тестирования вначале необходимо установить распределение максимальных баллов, получаемых в первой и второй фазе опроса для базового алгоритма 2 уровня. Принято суммарное число баллов первой фазе равным 40, во второй – 60. Тогда стоимость одного правильного ответа в первой фазе будет равна $40/2=20$ баллов, во второй – $60/2=30$ баллов. В качестве штрафных санкций за ошибка в начальной фазе опроса при оценке уточняющих вопросов по первой фазе предложено стоимость каждого правильного ответа оценивать числом баллов в 2 раза меньшим, чем при начальном опросе, т.е. по $20/2=10$ баллов. В итоге дерево опроса 2-уровневого тестирования, построенное с учетом вышесказанных условий, будет иметь следующий вид (рис. 4).

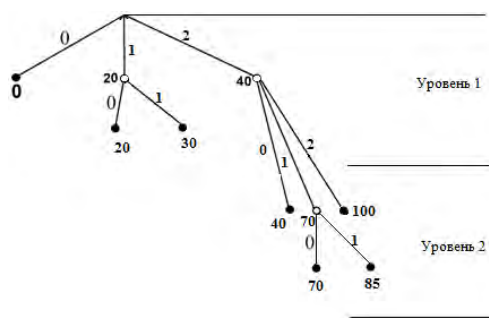


Рис. 4. Дерево опроса 2-уровневого тестирования

Масштабирование данного дерева производится аналогично 1-уровневому тестированию. Аналогично рассмотрено 3-уровневое тестирование. Рекомендовано использовать распределение максимальных баллов, получаемых в первой, второй и третьей фазах опроса вида: 28 - 32 - 40. Применение более высоких уровней тестирования практически не рационально.

Рассмотренная модель одиночного альтернативного теста повышает степень адаптивности по сравнению с пороговым классическим тестом за счет более гибкого оценивания вариантов ответа и учета временных параметров ответа. Классическая модель компьютерного тестирования подразумевает простое копирование действий преподавателя. В предложенной модели для реализации адаптивности в расширенном варианте используются возможности вычислительной системы. Это позволяет более полно реализовать индивидуальный подход в компьютерном обучении на первой ступени проверки знаний – на уровне одиночного теста.

Литература

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий: учебник для преподавателей вузов, техникумов, училищ, учителей школ, гимназий и лицеев. М.: Центр тестирования, 2002. 238 с.
2. Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. СПб: Питер, 2003. 688 с.
3. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия). М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: МОДЭК, 2002. 352 с.
4. Гданский Н.И., Рысин М.Л., Альтиментова Д.Ю., Леванов Д.Н. Адаптивные алгоритмы тестирования знаний информационно-тестирующих приложений на основе стандартных LMS-систем // Ученые записки Российского государственного социального университета. 2013. №5(120). Т. 2. С. 77-81.

Иванова Ольга Владимировна,
*Кубанский государственный университет,
доцент кафедры информационных образовательных технологий,
кандидат педагогических наук, oviva75@mail.ru*

Ivanova Ol'ga Vladimirovna,
*The Kuban State University, the Associate professor
of the Chair of information educational technologies,
Candidate of Pedagogics, oviva75@mail.ru*

ИЗУЧЕНИЕ ФИНАНСОВЫХ ФУНКЦИЙ В MS EXCEL БУДУЩИМИ ЭКОНОМИСТАМИ

LEARNING OF FINANCIAL FUNCTIONS IN «MS EXCEL» BY FUTURE ECONOMISTS

Аннотация. В статье рассматриваются методические элементы изучения финансовых функций MS Excel: 1) раскрываются основные понятия, заложенные в финансовых функциях MS Excel; 2) приводятся решения прямых и обратных задач двумя способами; 3) описываются задачи с указанием всех аргументов синтаксиса финансовых функций MS Excel.

Ключевые слова: финансовые функции; MS Excel; временное значение денег; сложный процент; будущие экономисты.

Annotation. The article includes methodological elements of financial functions «MS Excel»: 1) reveals the basic concepts, which are put in the financial functions «MS Excel»; 2) provides decisions of direct and inverse tasks in two ways; 3) describes tasks with all elements of syntax of financial functions «MS Excel».

Keywords: financial functions; MS Excel; time value of money; compound interest; future economists.

В рамках дисциплины «Информатика» на первом курсе студентами изучаются экономические функции в Microsoft Excel (MS Excel). В MS Excel имеется 53 финансовые функции, часть которых предназначены для расчета финансовых операций по кредитам, ссудам, займам – это функции ПС, БС, КПЕР, ПЛТ, СТАВКА. Такие функции имеют определенный синтаксис с заложенными в них основными понятиями, представленными на схеме (рис. 1), с которыми студенты знакомятся впервые на занятиях данной дисциплины.

Кратко поясним каждое из понятий:

Временное значение денег, то есть вычисления, производимые над денежными суммами, могут производиться в прошлом, настоящем или будущем [7]. Стоит отметить, что временное значение денег, или, по-другому, временная стоимость денег – сегодня наша тысяча рублей и через год наша тысяча рублей – это две разные по стоимости величины, широко известно англоязычным экономистам и звучит так: «timevalueofmoney».

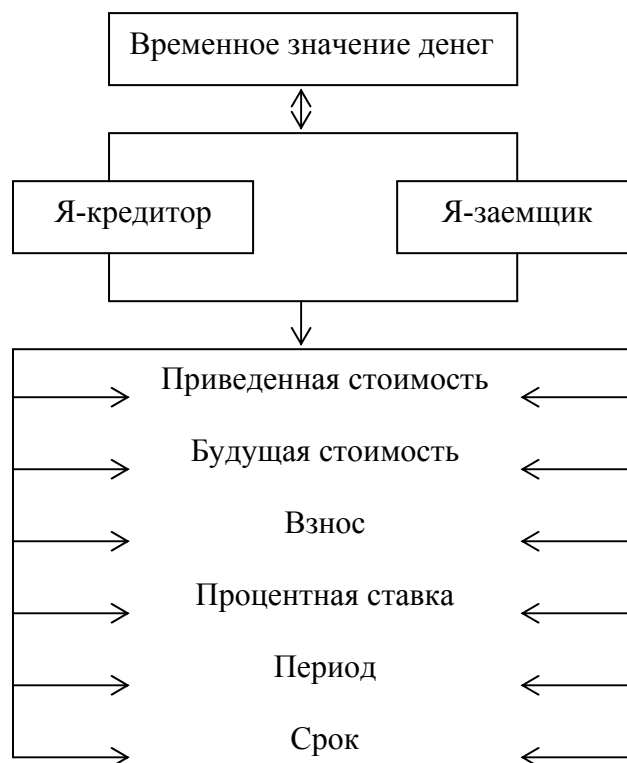


Рис. 1. Основные понятия финансовых функций MSExcel

Понятия кредитора и заемщика можно представить в виде схемы (рис. 2) на примере выдачи займа.

Приведенная стоимость – это основная (капитальная) сумма. В финансовой математике ее называют дисконтированной стоимостью. Дисконтирование – процесс нахождения текущей оценки в будущем денежных потоков. Например, если берется ссуда размером X рублей на приобретение чего-либо, то X рублей – это приведенная стоимость ссуды; или, например, если осуществляется банковский вклад размером Y рублей, то Y рублей – это капитал, или приведенная стоимость вложенных денег. Приведенная стоимость может быть как положительной, так и отрицательной.

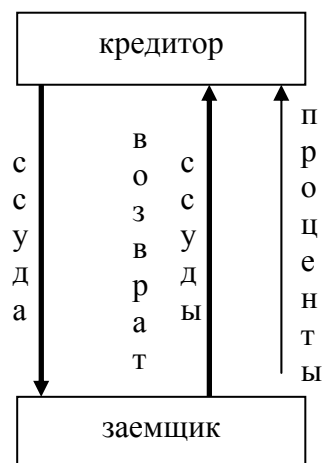


Рис. 2. Выдача займа

Будущая стоимость состоит из приведенной стоимости и начисленным по ней процентам. Будущая стоимость (я – заемщик или я – кредитор) может быть как положительной, так и отрицательной.

Взнос – это платеж, выплачиваемый каждый период. Может быть либо капитал, либо капитал и начисленные на него проценты.

Процентная ставка – часть основной суммы (в процентах), начисляемая за фиксированный период (как правило, год).

Период – промежуток времени, по истечении которого выплачиваются проценты. Может составлять год, квартал, месяц, день.

Срок – промежуток времени, на который делают вклады или берут ссуду.

Каждое из этих понятий (рис. 1) связано с понятием *процент*, с которым будущие экономисты знакомятся еще в школе в начальном курсе математики (рис. 3) [4], и в течение всех школьных лет обучения под процентом понимают сотую часть числа.

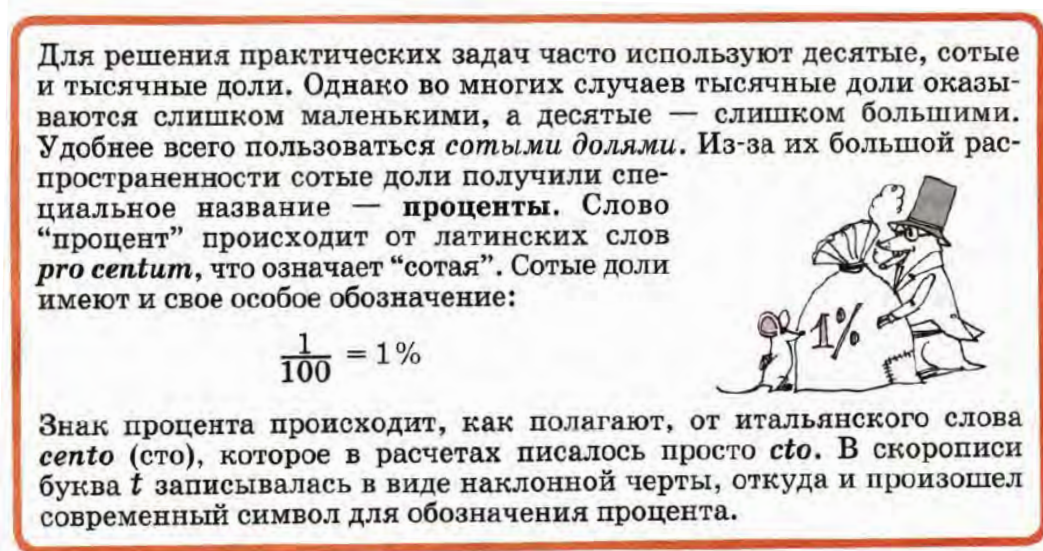


Рис. 3. Понятие «процент» в начальном курсе математики

А в финансово-кредитной сфере под *процентом* понимают абсолютную величину дохода от предоставления денег в долг (кредит) в любой его форме [6].

Также в выше указанных понятиях (рис. 1) заложено понятие «сложный процент». Вычисление будущей стоимости происходит по схеме сложных процентов. Впервые с понятием «сложный процент» будущие экономисты тоже знакомятся еще со школьных времен, да и к тому же с шестого класса (рис. 4) [1].

Решим теперь эту задачу в общем виде. Пусть банк начисляет доход в размере $p\%$ годовых, внесенная сумма равна S р., а сумма, которая будет на счете через n лет, равна S_n р.

Величина $p\%$ от S составляет $\frac{p}{100}S$ р., и через год на счете окажется сумма

$$S_1 = S + \frac{p}{100}S = \left(1 + \frac{p}{100}\right)S,$$

то есть начальная сумма увеличится в $1 + \frac{p}{100}$ раз.

За следующий год сумма S_1 увеличится во столько же раз, и поэтому через два года на счете будет сумма

$$S_2 = \left(1 + \frac{p}{100}\right)S_1 = \left(1 + \frac{p}{100}\right)\left(1 + \frac{p}{100}\right)S = \left(1 + \frac{p}{100}\right)^2 S.$$

Аналогично $S_3 = \left(1 + \frac{p}{100}\right)^3 S$ и т.д. Другими словами, справедливо равенство

$$S_n = \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n S.$$

Эту формулу называют *формулой сложного процентного роста*, или просто *формулой сложных процентов*.

*Рис. 4. Понятие «сложный процент»
в шестом классе в учебнике математики*

Вообще, сложным процентом в экономических дисциплинах называют эффект, когда проценты прибыли в конце каждого периода прибавляются к основной сумме и полученная величина в дальнейшем становится исходной для начисления новых процентов. В MicrosoftExcel вычисление будущей стоимости осуществляется с помощью функции БС. Конечно, для первокурсников, обучающихся на экономическом факультете, необходимо показать решение задачи на вычисление будущей стоимости несколькими способами, затем предложить составить обратную задачу и решить ее [2]. Покажем на конкретной задаче.

Задача 1. Определите, какая сумма окажется на счете, если вклад размером 900 рублей положен под 9% годовых на 19 лет, а проценты начисляются ежеквартально [5].

Сначала рассмотрим решение задачи по формуле сложных процентов, но будем использовать формулу не в том виде как на рис. 4 для школьников, а в таком виде, в котором будущая стоимость и приведенная стоимость имеют противоположные знаки (как в финансовой математике) и в которой учитывается то, что проценты начисляются несколько раз в год, то есть:

$$S_n + S \left(1 + \frac{p}{m \cdot 100}\right)^{nm} = 0$$

В данной формуле S_n – будущая стоимость, S – приведенная стоимость (первоначальный капитал), p – процентная ставка, m – количество начислений в течение года (период), n – промежуток времени, на который сделали вклад (срок), в частности для конкретной задачи.

Затем рассмотрим решение задачи, используя формулу MS Excel БС, то есть $=БС(ставка;кпер;плт;[пс];[тип])$.

Синтаксис данной функции представлен на рисунке 5, но для данной задачи аргумент ПЛТ – это выплата, производимая в каждый период, опущен. Если выплат, производимых в каждый период нет, то обязательно указывают значение аргумента ПС – приведенная стоимость. Также в данной задаче опущен аргумент ТИП – число 0 или 1, обозначающее, когда должна производиться выплата: в конце периода или в начале, соответственно. Для данной задачи приведенная стоимость указывается со знаком минус, так как кредитор отдает деньги. Стоит отметить еще один важный момент правильного заполнения аргументов *ставка* и *кпер* в функции БС (а также и для ПС), если проценты начисляются ежеквартально, то процентную ставку годовых делим на 4 (то есть делим на период) и срок умножаем на 4 (то есть умножаем на период).

На рисунке 5 показано решение данной задачи в MS Excel двумя способами.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			Задача. Определите, какая сумма окажется на счете, если вклад размером 900 руб. положен под 9% годовых на 19 лет, а проценты начисляются ежеквартально								
2			Формула сложных процентов				Соответствующая формула в Excel				
3			$S_n + S(1 + \frac{p}{m \cdot 100})^{nm} = 0$				$= БС(ставка; кпер; плт; [пс]; [тип])$				
4											
5											
6											
7			-900,00р.	S	Приведенная стоимость	пс	S			-900	
8			4 882,64р.	Sn	Будущая стоимость	БС	Sn			4 882,64р.	
9					Взнос	плт					
10			9	p	Процентная ставка	ставка	$\frac{p}{m \cdot 100}$			0,0225	
11			4	m	Период						
12			19	n	Срок	кпер	$m \cdot n$			76	
13						тип					

$=-D7*(1+D10/(D11*100))^{(D12*D11)}$

$=D12*D11$

$=D10/(4*100)$

$=БС(J10;J12;;J7)$

Рис. 5. Решение задачи в MS Excel двумя способами: с помощью формулы сложных процентов и с помощью функции БС

Таким образом, через 19 лет на счете окажется 4882,64 рубля.

Теперь составим обратную задачу к данной, раскрыв понятие обратной задачи. *Обратная задача* – задача, где значение решения исходной задачи принимается за данное, а одно из данных исходной задачи принимается за неизвестное, и предлагается найти его значение.

Таким образом, за данное примем $S=4882,64$ рубля, а неизвестное, пусть, например, S_n . Тогда обратная задача выглядит следующим образом:

Обратная задача. Какую сумму необходимо положить на счет, чтобы через 19 лет получить 4882,64 рубля с ежеквартальным начислением процентов и годовой ставки 9%?

Решение обратной задачи сводится к отысканию *приведенной стоимости* S , зная формулу $S_n + S \left(1 + \frac{p}{m \cdot 100}\right)^{nm} = 0$ легко вывести из нее

$S = -S_n \cdot \left(1 + \frac{p}{m \cdot 100}\right)^{-m \cdot n}$, а встроенная финансовая функция в MS Excel соответствующая нахождению приведенной стоимости – это функция ПС, то есть $= ПС(ставка; кпер; плт; [бс]; [тип])$.

Решение обратной задачи двумя способами представлено на рисунке 6.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1				Обратная задача. Какую сумму необходимо положить на счет, чтобы через 19 лет получить 4882,64 рубля с ежеквартальным начислением процентов и годовой ставки 9%?							
2				Формула сложных процентов				Соответствующая формула в Excel			
3				$S = -S_n \cdot \left(1 + \frac{p}{m \cdot 100}\right)^{-m \cdot n}$				$= ПС(ставка; кпер; плт; [бс]; [тип])$			
4											
5											
6											
7				-900,00р.	S	Приведенная стоимость	ПС	S		-900,00р.	
8				4 882,64р.	S_n	Будущая стоимость	бс	S_n		4 882,64р.	
9						Внос	плт				
10				9	p	Процентная ставка	ставка	$\frac{p}{m \cdot 100}$		0,0225	
11				4	m	Период					
12				19	n	Срок	кпер	$m \cdot n$		76	
13							тип				

$=-D8*(1+D10/(D11*100))^{(-D11*D12)}$

$=ПС(J10;J12;;J8)$

Рис. 6. Решение обратной задачи в MS Excel двумя способами: с помощью формулы сложных процентов и с помощью функции ПС

Таким образом, на примере решения одной задачи и ей обратной можно познакомить студентов с двумя финансовыми взаимно обратными функциями БС и ПС.

Далее обязательно предложить студентам решить задачи на нахождение будущей и приведенной стоимости с использованием таких аргументов как ПЛТ и ТИП, поскольку в указанных задачах их не было.

Задача 2. Рассматриваются две схемы вложения денег на 3 года: в начале каждого года под 24% годовых или в конце каждого года под 36% годовых. Ежегодно вносится по 4000 рублей. Какая схема выгоднее? [3]

Решение задачи показано на рис. 7. Формула БС на рис. 7 для второй схемы показана в двух вариантах.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2			Задача 2 . Рассматриваются две схемы вложения денег на 3 года: в начале каждого года под 24% годовых или в конце каждого года под 36% годовых. Ежегодно вносится по 4000. Какая схема выгоднее?							
3			Первая схема					Вторая схема		
4										
5			= БС(ставка; кпер; плт; [пс]; [тип])							
6					пс	Приведенная стоимость		пс	=БС(I9;I11;-I8)	
7			18 736,90р.	БС		Будущая стоимость		БС	16 838,40р.	
8			4 000,00р.	плт		Внос		плт	4 000,00р.	
9			24%	ставка		Процентная ставка		ставка	36%	
10						Период				
11			3	кпер		Срок		кпер	3	
12			1	тип				тип	0	

=БС(D9;D11;-D8;;D12)

=БС(I9;I11;-I8;;I12)

Рис. 7. Решение задачи в MS Excel с использованием аргументов ПЛТ и ТИП функции БС

Таким образом, решение задачи 2 показывает, что первая схема выгоднее.

При решении таких задач, чтобы не было заполнения аргументов без понимания, важно обращать внимание на оформление.

Рассмотрим еще одну задачу с использованием финансовой функции ПС.

Задача 3. Рассматриваются два варианта покупки недвижимости: заплатить сразу 70000 долларов или платить ежемесячно по 800 долларов в течение 12 лет при ставке 9% годовых. Какой вариант более выгоден? [3].

При решении данной задачи многие первокурсники ошибочно выбирают функцию БС, так как на первый взгляд, по их мнению, необходимо найти наращенную сумму. А ведь речь идет в задаче именно о *приведенной стоимости* – первоначальной сумме, то есть мы покупаем недвижимость в рассрочку – в течение 12 лет отдаем первоначальную стоимость этой самой недвижимости. Решение задачи 3 в MS Excel показано на рис. 8.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2				Задача 3. Рассматриваются два варианта покупки недвижимости: заплатить сразу 70000 долларов или платить ежемесячно по 800 долларов в течение 12 лет при ставке 9% годовых. Какой вариант более выгоден?							
3											
4											
5				\$70 000,00	Приведенная стоимость	ПС				\$70 296,87	
6					Будущая стоимость	БС					
7					Взнос	плт				-\$800,00	
8					Процентная ставка	ставка				9%	
9					Срок	кпер				12	
10					0 или 1	тип					
11					Период	(мес.)				12	

Сравниваем стоимости и отвечаем на вопрос задачи

=ПС(J8/J11;J9*J11;J7)

Рис. 8. Решение задачи в MS Excel с использованием функции ПС

Таким образом, решение задачи 3 показывает, что заплатить сразу выгоднее, чем платить в течение 12 лет.

Итак, решая три таких задачи на использование финансовых функций БС и ПС с подробным объяснением синтаксиса этих функций и соответствующим оформлением в MS Excel первокурсников не возникает в дальнейшем затруднений, и они легко справляются с новыми функциями.

Например, рассмотрим задачу на нахождение срока вклада.

Задача 4. Ссуда в 5000 руб. погашается ежемесячными платежами по 141,7 руб. Через сколько лет произойдет погашение ссуды, если годовая ставка процента 16% [5].

Для решения данной задачи достаточно заполнения заготовленных ячеек (рис. 9). Как видим из рис. 9. погашение ссуды произойдет через 48 месяцев, то есть через 4 года. С синтаксисом функции КПЕР(ставка;плт;нс;[бс];тип) студенты знакомятся самостоятельно, поскольку все аргументы им уже знакомы из функций ПС и БС.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2			Задача 4. Ссуда в 5000 руб. погашается ежемесячными платежами по 141,7 руб. Через сколько лет произойдет погашение ссуды, если годовая ставка процента 16%.						
3			Приведенная стоимость	пс					
4			Будущая стоимость	бс					
5			Взнос	плт					
6			Процентная ставка	ставка					
7			Период						
8			Срок	кпер					
9			0 или 1	тип					

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I
2			Задача 4. Ссуда в 5000 руб. погашается ежемесячными платежами по 141,7 руб. Через сколько лет произойдет погашение ссуды, если годовая ставка процента 16%.						
3			Приведенная стоимость	пс			5 000,00р.		
4			Будущая стоимость	бс					
5			Взнос	плт			141,70р.		
6			Процентная ставка	ставка			16,00%		
7			Период				12		
8			Срок	кпер			48,00		
9			0 или 1	тип					

=КПЕР(H6/H7;-H5;H3)

Рис. 9. Решение задачи в MS Excel с помощью функции КПЕР

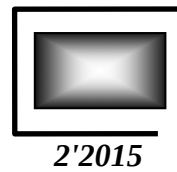
Стоит отметить на изучение темы «Финансовые функции в MS Excel» отводится всего 2 часа, но за это время первокурсники успевают осмысленно решить достаточное количество задач.

Такого рода лабораторная работа по информатике формирует у будущих экономистов такие компетенции как:

- способен понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;
- способен использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии;
- способен использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии.

Литература

1. Дорофеев Г.В., Петерсон Л.Г. Математика. 6 класс. М.: Издательство «Ювента», 2010. Ч. I. 112 с.
2. Дробахина А.Н. Использование возможностей MicrosoftExcel для расчетов по сложным процентным ставкам // Информатика и образование. 2008. №12. С. 50-54.
3. Лавренов С.М. Excel: Сборник примеров и задач. М.: Финансы и статистика, 2003. 336 с.
4. Петерсон Л.Г. Математика. 4 класс. Часть I. М.: Ювента, 2013. 96 с.
5. Практикум по экономической информатике: учеб. пособие: В 3-х ч. / под ред. Е.Л. Шурмова, Н.А. Тимаковой, Е.А. Мамонтовой. М.: Финансы и статистика; Перспектива, 2002. Ч. I. 300 с.
6. Шиловская Н.А. Финансовая математика (детерминированные модели): конспект лекций. Архангельск: Сев. (Аркт.) фед. ун-т, 2011. 104 с.
7. Walkenbach John. Microsoft Excel 2010. Библия пользователя. Киев: Диалектика. 2013. 912 с.



В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО ПРЕЗИДЕНТА АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ Я.А. ВАГРАМЕНКО НА КОНФЕРЕНЦИИ «ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ – 2015»

В сфере образования происходят системные изменения, рассчитанные на современное информационное обеспечение. Электронная информационная среда в образовании, сформированная за последние годы, действительно способна стать основой для информационных потоков и поддержки учебного процесса на различных уровнях образования. Стоит подчеркнуть, что члены Академии информатизации образования в значительной мере обеспечили потребности образования в этих новых условиях.

Важнейшей особенностью модернизации образования является обеспечение его мобильности и его ориентация на современные педагогические и информационные технологии, способные реализовать как индивидуализацию учебного процесса, так и включение учащихся в информационную среду с глобальными возможностями. В этом отношении как раз и возникают актуальные задачи для творческого участия наших специалистов в построении систем и методов реализации индивидуальных траекторий обучения и сетевой реализации педагогических технологий в режиме коллективного взаимодействия учащихся между собой и источниками информационных ресурсов. Можно заметить, что тематика программа конференции «Информатизация образования – 2015» уделяет должное внимание этим вопросам.

Естественно, что нововведения, связанные с дальнейшими шагами информатизации образования, всегда начинаются в школьной среде. Именно здесь мы видим большие возможности приращения качества и эффективности информационных технологий в вопросах познания, благодаря тому, что эти технологии естественным образом входят в жизнь молодого поколения. В связи с этим в Академии информатизации образования в последнее время уделяется серьезное внимание творческим контактам с общеобразовательными учреждениями. Можно вспомнить плодотворные

встречи членов Академии с коллективами Мужского педагогического лицея в г. Волгоград, учителями Неклиновского района Ростовской области, а также наше участие в конференции в Подмоскowie, организованной Департаментом образования г. Химки и Лицеом №15. Успешно реализуется также начинание Подмосковного отделения Академии (г. Протвино), которое уже провело ряд конференций с активным участием учительства и школьников из различных регионов России и зарубежья. Здесь также уместно отметить проведение регулярных международных конференций по проблеме информационных технологий и устойчивого развития с широким привлечением общеобразовательных школ из Санкт-Петербурга и ближнего зарубежья, этими мероприятиями успешно руководит член Президиума Академии профессор М.Б. Игнатьев. Все эти мероприятия направлены на возрастание нашего потенциала для развития информационного общества в стране.

В работу Академии включаются новые участники: недавно созданы отделения в Ленинградской области, в Саранске, в Нижегородской области. Надо сказать, что успешно работают отделения в республиках – в Якутии, Башкирии, Чувашии. Сегодня мы возлагаем большие надежды на отделение, создаваемое в Казани.

Конференция «Информатизация образования – 2015» всегда привносит новые начинания в работу участников конференции и наших коллег в регионах России. Содержание докладов на конференции и опубликованные ее материалы отражают существенное ее продвижение в области информатизации образования в России. Будем поддерживать и дальше эту традицию.

**РЕЗОЛЮЦИЯ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ – 2015»**

15-16 июня 2015 года в г. Казань на базе Академии социального образования Республики Татарстан состоялась очередная конференция Академии информатизации образования «Информатизация образования – 2015». Конференция прошла патронажем Аппарата Президента Республики Татарстан, Государственного Совета Республики Татарстан, Кабинета Министров Республики Татарстан, Министерства образования и науки Республики Татарстан, Министерства информатизации и связи Республики Татарстан, ФГБНУ «Институт управления образованием Российской академии образования», Академии наук Республики Татарстан, Управления образования г. Казани, Общественной палаты Республики Татарстан.

К началу конференции были подготовлены и изданы труды участников, включающие 89 статей 135 авторов, которые представляют 18 субъектов Российской Федерации и 7 зарубежных стран.

В работе конференции приняли участие ученые и работники сферы образования из целого ряда субъектов Российской Федерации, в том числе из Москвы и Московской области, Казани, Астраханской, Ростовской (Ростов-на-Дону, Таганрог), Орловской, Пензенской, Тульской, Волгоградской, Липецкой (Липецк, Елец), Курской, Вологодской, Ленинградской, Нижегородской областей; Республики Крым (Севастополь), республик Саха (Якутия), Коми, Чеченской и Чувашской, а также Германии, Италии, Финляндии, США, Польши, Беларуси, Приднестровья.

На конференции выступили с докладами представители Академии информатизации образования, Академии социального образования, высших, средних специальных, дошкольных заведений и других научных и образовательных организаций. В докладах и выступлениях подчеркивалось, что в Российской Федерации реализуется комплекс мероприятий по информатизации образования в рамках осуществления государственной политики в области образования, имеющей стратегическое значение для современной России:

- применение электронных образовательных ресурсов в процессе традиционного и электронного обучения на современном этапе развития информационного общества;
- внедрение современных информационных и коммуникационных технологий в систему образования в образовательных организациях различных типов;

- экспертиза и сертификация педагогической продукции, представленной в электронном виде;

- автоматизация и управление технологическими процессами в сфере образования.

В процессе работы конференции были заслушаны доклады по следующим проблемам:

1. Информационные ресурсы высшего и среднего профессионального образования.

2. Развитие дидактики в условиях информатизации образования.

3. Креативное развитие студентов в области информатизации образования.

4. Информационные технологии в обучении гуманитарным и естественнонаучным дисциплинам.

5. Информатизация процесса управления на различных уровнях системы образования.

6. Дистанционные технологии и программное обеспечение гуманитарного образования.

В ходе работы конференции было констатировано, что в настоящий период Россия вступила в новый этап развития информатизации образования, связанный с реализацией возможностей интеллектуальных информационных систем.

Участники конференции обратили особое внимание на то, что модернизация образования ориентирована на современные педагогические технологии, реализующие возможности информационных и коммуникационных технологий, которые используются в учебном процессе и включают обучающихся в информационно-образовательную среду образовательных организаций. Информационно-образовательная среда играет роль передачи, обработки основных информационных потоков в поддержке учебного процесса на различных уровнях образования. Включение учащихся в информационно-образовательную среду с глобальными возможностями позволяет построить систему методов коллективного взаимодействия всех участников учебно-воспитательного процесса.

Конференция «Информатизация образования – 2015» одобрила результаты работы Академии информатизации образования и всего сообщества педагогов и специалистов системы образования и явилась значимым событием, имеющим значение для создания единой информационно-образовательной среды различных уровней образования.

На конференции «Информатизация образования – 2015» были рассмотрены организационные вопросы работы Академии информатизации образования, избраны новые члены АИО, принято решение о создании Казанского отделения АИО.

**СПИСОК ЧЛЕНОВ
АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ,
ИЗБРАННЫХ 16 ИЮНЯ 2015 Г.
НА ОТЧЕТНО-ВЫБОРНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(г. Казань)**

Действительные члены

1. Ахмадиева Роза Шайхайдаровна
2. Горлицкая София Израилевна
3. Карпенко Михаил Петрович
4. Минниханов Рифкат Нургалиевич
5. Письменский Геннадий Иванович
6. Шиков Алексей Николаевич

Члены-корреспонденты

1. Большаков Роман Владимирович (
2. Володина Лариса Владимировна
3. Миндзаева Этери Викторовна
4. Павлова Светлана Михайловна
5. Шевчук Наталья Петровна

Иностранные действительные члены

1. Figus Alessandro (Италия)
2. Burkhardt Thomas (Германия)

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №ФС77-60598 от 20 января 2015 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций**

Ответственный за выпуск В.С. Ильина
В дизайне обложки использованы материалы сайта
<http://anyfille.dyndns.org/libros/>

Адрес редакции: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
Тел.: (926) 202-7613,
e-mail: ininforao@gmail.com, <http://www.pedinformatika.ru/>

Сдано в набор 01.06.2015

Подписано в печать 22.06.2015

Формат 70х100
Усл. печ. л. 6,75
Цена договорная