
Открытое и дистанционное образование

№ 1 (57)

Научно-методический журнал
Свидетельство о регистрации ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.

2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции	3
Методологическое, научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования	
Шпет Е.Н. Учебная миграция студентов вузов как доступный способ участия российских студентов в европейской образовательной системе	5
Лазуткина Е.В. Медиа-образование взрослых в условиях трансформации современной медиа-среды	9
Бавыкин О.Б. Теоретическая, практическая, программная и техническая основы курса «Методы фрактального анализа»	15
Мазуров А.Ю. Массовые открытые онлайн-курсы в контексте современного образовательного процесса в сфере высшего образования	20
Белов Ф.А. Педагогические условия реализации принципа информационной насыщенности образовательного процесса посредством применения компенсационной технологии	27
Интернет-порталы и их роль в образовании	
Энфиаджян А.С. Вики-портал как инструмент внедрения образовательных инноваций	34
Педагогика и психология открытого и дистанционного образования	
Базылев Д.Н., Маргун А.А., Зименко К.А., Кремлев А.С., Вражевский С.А. Использование робототехники для мотивации к обучению	40
Информационные технологии в образовании и науке	
Добрынина А.А., Огнев И.С. Особенности компьютерного тестирования студентов, обучающихся по направлению «Физика»	47
Гудов А.М., Завозкин С.Ю. Бально-рейтинговая система оценки деятельности студентов как основа повышения качества образовательного процесса	52
Стуль М. Информационно-коммуникативные технологии обучения персонала предприятий и организаций в США	60
Старовиков М.И., Старовикова И.В. Натурно-вычислительный эксперимент в лабораторном практикуме по физике	70
Аренкина Е.А., Бабанская О.М., Дубровская В.С., Фещенко А.В. Дистанционные технологии в реализации магистерских программ: анализ опыта зарубежных университетов.....	78
Информационные технологии в школьном образовании	
Брицкая Е.О. Функциональная характеристика профессиональной деятельности педагогов, реализующих программы дистанционного обучения детей с особыми образовательными потребностями	87
Наши авторы	95

Open and distance education

№ 1 (57)

Scientifically-methodical magazine
the Certificate of registration PI №77-12619 from May, 14th 2002

2015

CONTENT

Editorial Note	4
Methodological, scientific and methodical and staff provision of educational informatization	
Shpet E.N. Academic migration of university students as an available method of russian students' participation in european educational system	5
Lazutkina E.V. Media education of adults in the transformation of modern media environment	9
Bavykin O.B. Theoretical, practical, software and technical bases of the course «Methods of fractal analysis»	15
Mazurov A.Yu. Massive open online courses in the context of modern educational processes within universities	20
Belov F.A. Pedagogical conditions for implementation of the principle of information saturation of educational process via compensational technology	27
Internet-portals and their role in education	
Enfiajyan A.S. Wiki portal as a tool for the implementation of educational Innovations	34
Pedagogics and psychology of open and distance education	
Bazylev D.N., Margun A.A., Zimenko K.A., Kremlev A.S., Vrazhevskij S.A. Using of robotics for learning motivation	40
Information technologies in education and a science	
Dobrynina A.A., Ognev I.S. Features of computer-based testing of students with major in physics	47
Goudov A.M., Zavozkin S.U. Point rating evaluation system of students' activity as a basis for improving of educational process	52
Stul M. Computer-assisted collaborative learning as a talent development method in the united states industry	60
Starovikov M.I., Starovikova I.V. Natural and computing experiment in laboratory workshop on physics	70
Arenkina E.A., Babanskaya O.M., Dubrovskaya V.S., Feshchenko A.V. Distance technologies in implementation of master's programs: analisys of foreign universities' experience	78
Information technologies in school education	
Britskaya E.O. Functional features of professional activity of teachers realizing programs of e-learning for children with special educational needs	87
Our authors	95

От редакции

В очередном выпуске научно-методического журнала «Открытое и дистанционное образование» представлены материалы исследований и практические разработки в области научно-методического и кадрового обеспечения информатизации образования, педагогики и психологии открытого и дистанционного образования, применения интернет-порталов и других информационных технологий в образовании и науке.

В материалах выпуска представлены исследования информационной насыщенности образовательного процесса; обосновывается целесообразность применения дистанционного обучения как одной из основных форм образования, призванной удовлетворить особые образовательные потребности каждого ученика; рассматриваются открытый онлайн-курс как ресурс дополнительного образования и особенности компьютерного тестирования; освещаются вопросы совершенствования методологии сетевых форм обучения; предлагается балльно-рейтинговая система оценки достижений студента; анализируются особенности развития и внедрения массовых открытых онлайн-курсов в образовательные процессы современного университета; рассматриваются проблемы соотношения европейской образовательной системы и российской; обосновывается целесообразность более широкого включения натурно-вычислительного эксперимента в учебный процесс общеобразовательных школ и профессиональных учебных заведений; поднимаются вопросы использования электронных платформ для проведения видеоконференций и передачи видеосообщений, виртуальных («облачных») технологий для проведения практических лабораторных занятий и платформ дистанционного обучения в Соединенных Штатах Америки; анализируется опыт зарубежных университетов в применении дистанционных технологий для реализации магистерских программ, а также значение медиа-образования взрослых в условиях активного развития новых коммуникационных технологий.

Материалы, представленные в данном выпуске журнала, адресованы специалистам и педагогам, работающим в системе общего среднего, начального, среднего и высшего профессионального образования, исследователям, интересующимся современными информационно-телекоммуникационными технологиями в сфере образования.

Editorial Staff

The current journal «Open and distance education» presents the research and practical developments concerning the academic and personnel provision for educational computerization, pedagogy and psychology of open and distance education, application of Internet portals and other information technologies in education and science fields.

This issue devotes much attention to research work of information saturation of educational process; it substantiates reasonability of e-learning process as one of the forms of education which could satisfy different needs of learners; it considers an on-line course as a resource of additional education and particularities of computer testing; it highlights the issues of modernization of net learning methodology and point-rating evaluation system for estimation of students' knowledge; it analyses the peculiarities of massive open on-line courses development and introduction them into educational processes of modern universities; it considers the differences between European and Russian systems of education and their interrelation; it substantiates reasonability of wider application of natural and computing experiment in educational process of secondary schools and professional training institutions; it brings up the questions on electronic platforms usage for videoconferences and videopresentations performance, virtual (clouds) technology for laboratory workshops arrangement and making platforms of distance education in the United States of America; it analyses the experience of foreign universities in application of distance technologies for realization of Master's degree programs, and it also considers the importance of media-education for adults in the conditions of active development of new communications technologies.

The papers presented in this current edition are aimed at specialists and teaching staff engaged in the system of general education, elementary, secondary and higher vocational education, and researchers who are interested in modern informational and telecommunication technologies in the educational sphere.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ, НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.183.063

Е.Н. Шпет

Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

УЧЕБНАЯ МИГРАЦИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ КАК ДОСТУПНЫЙ СПОСОБ УЧАСТИЯ РОССИЙСКИХ СТУДЕНТОВ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Исследуется проблема соотношения европейской образовательной системы и российской, обозначаются особенности обоих типов. Рассмотрены перспектива перехода на европейский стандарт и противоречия, возникающие при осуществлении данного перехода; роль сопоставимости образовательных систем, их единообразие в рамках начавшегося в России процесса. Подчеркивается роль учебной миграции как единственной на данный момент возможности для включения в европейскую систему образования для испытания данного опыта на себе.

Ключевые слова: образовательная среда, интеграция образования, система оценки знаний, учебная миграция, линейная система обучения, кредитно-зачетная система.

Интеграция систем высшего образования с целью создания европейского единого образовательного пространства началась сравнительно недавно. Это длительный процесс, начало которому было положено в 1999 г. в рамках общеевропейской интеграции образовательного пространства в итальянском городе Болонья. Немногим позже, в 2003 г., к данному процессу официально присоединилась и Россия, подписав Болонское соглашение. Это свидетельствует о том, что рано или поздно начавшийся процесс интеграции коснется всех российских вузов. В данном контексте можно также говорить об участии российских студентов в программах академической мобильности, которые дают возможность студентам стать участниками начавшихся интеграционных процессов в образовании. Почему речь идет не об общей системе интеграции, а только лишь о некоем участии студентов в ней? Не все вузы России стали внедрять общеевропейскую образовательную систему. Рассмотрим, какие сложности возникают в данном процессе [1]:

1. Новая европейская образовательная система подразумевает перевод всех вузов России на оценку знаний согласно системе кредитов. Отсюда возникают трудности с перезачетом кредитов, полученных в других вузах, сложности с их определением и соответствием определенной оценке согласно пятибалльной шкале, принятой в вузах России.

2. В российской образовательной системе изначально было принято пятилетнее образование. Теперь, в связи с переходом на двухступенчатую модель обучения, студенты обучаются в течение 4 лет на бакалавра (5 лет в случаях, если студент обучается по двум профилям) и 2 года в магистратуре (по желанию). Выпускник с дипломом бакалавра согласно европейским меркам является полноценным специалистом, к чему российскому работодателю придется привыкать еще долгое время. Таким образом, следует вопрос, как перестроить учебные планы с уже сложившегося пятилетнего образования согласно европейской двухступенчатой модели обучения. С этим вопросом российские вузы справляются более успешно, нежели с остальными. Известно, что томские вузы уже несколько лет выпускают студентов с дипломами бакалавра и магистра.

3. При переходе на общеевропейскую систему теряется специфика сложившегося классического образования. Среди главных вопросов здесь – возможность сохранения накопленного образовательного опыта, научных разработок в этой сфере при переходе на академический и прикладной бакалавриат.

Как было отмечено, европейская система оценки знаний осуществляется посредством набора определенного количества баллов. Термин «рейтинг» определяется исследователями как процедура определения места обучающихся в процессе

выполнения и контроля заранее определенной системы заданий, оценки их баллами на основе различных контрольных мероприятий [2, 3].

Исследователи данного вопроса считают, что введение кредитно-зачетной системы поможет повысить качество обучения студентов в вузе, так как является отличным способом стимулирования конкуренции между студентами. Если говорить о Европе, то отметим, что там наиболее распространенной является система ECTS – European Credit Transfer System, которая переводится дословно на русский язык как европейская система перезачета кредитов. В пределах Болонского соглашения данная система является приоритетной и считается общей структурой при разработке учебных планов в европейской зоне высшего образования [2].

Как же устроена данная кредитно-зачетная система? Инициаторами Болонского соглашения было решено взять за основу следующую единицу: «трудоемкость учебной работы». Здесь возникают противоречия – что можно считать трудоемкостью, а что нет, поскольку каждый вуз подходит к обучению индивидуально: для одних обучение подразумевает большой объем самостоятельной внеаудиторной работы, а для других обучение – это лекционные занятия, семинары. Поэтому в целях унификации европейского образования под термином «трудоемкость учебной работы» было принято считать как аудиторную, так и самостоятельную внеаудиторную работу. Под внеаудиторной работой принято считать не только текущую подготовку к занятиям, прочтение дополнительной литературы, но и подготовку к экзаменам [Там же].

Таким образом, кредитно-зачетные единицы отражают трудоемкость учебной работы, а единица зачета была названа «академический кредит». Кроме того, что кредитно-зачетная система – это показатель успеваемости студента, но также она нацелена на поддержание академической мобильности студентов, которые могут обучаться в вузах других стран и иметь равно такие же оценки в кредитных единицах. Согласно Болонскому соглашению основополагающим параметром стало получение максимальных 30 кредитов за учебный семестр. Таким образом, за один учебный год студент может получить максимум 60 кредитов [2].

Таким образом, можно говорить о том, что пока отечественное образование не вступило целиком

в этот процесс, учебная миграция – возможно, удачный способ «влиться» в систему европейского образования. Студенты, обучающиеся по программам академической мобильности, имеют реальную возможность попробовать свои силы в новой образовательной системе, привести опыт обучения в ней. Мы провели интервью со студентами, прибывшими из Государственного университета им. Шакарима (г. Семипалатинск) по программе академической мобильности на педагогический факультет ТГПУ (направление «Педагогика», профиль «Начальное образование» и «Дополнительное образование») с целью выяснения положительных и отрицательных сторон введения кредитной системы оценки знаний, а также форм организации образовательного процесса в рамках европейской системы. В данном университете уже более двух лет функционирует кредитно-зачетная система оценки знаний и более трех лет – рейтинговая. Постепенно рейтинговая система трансформировалась в кредитно-зачетную. Классическая линейная система, принятая на данный момент в ТГПУ, подразумевает сдачу экзаменов в конце учебного семестра, а также пятибалльную систему оценки знаний. Что касается кредитной системы, которая уже внедрена в образовательный процесс семипалатинского вуза, то контроль знаний студента осуществляется еженедельно. Студент имеет возможность контролировать свою успеваемость каждый раз, когда проставляется промежуточная оценка. Это говорит о том, что можно ожидать на экзамене. Кроме этого, студент, видя результаты своей работы, может обратить на конкретный предмет больше внимания, отметить для себя пробелы в работе, подтянуть работу по определенному предмету и т.д. Приведем сравнительную таблицу, показывающую особенности двух образовательных систем на основе проведенного интервью со студентами, прибывшими из г. Семипалатинска, у которых данная система введена порядка трех лет (табл. 1):

Таким образом, отметим, что в сложившейся российской образовательной системе достаточно преимуществ, которые необходимо «перенести» в новую, адаптированную для России систему образования, при этом сохраняя сопоставимость национальных образовательных систем.

Понятно, что каждая из образовательных систем имеет свои недостатки (табл. 2).

Таблица 1

Особенности линейной и кредитно-зачетной образовательных систем

Критерий для сравнения	Линейная система	Кредитно-зачетная система
1. Наличие промежуточного контроля	+	+
2. Систематика промежуточного контроля	Две контрольные точки в семестр	Еженедельно
3. Эффективность контроля студентом текущей оценки	Два раза в течение семестра	Еженедельно
4. Шкала оценки знаний	Пятибалльная	Рейтинговая (стобалльная)
5. Уровень взаимодействия с преподавателем (экзамен, лекционные и практические занятия)	Высокий. Преподаватель непосредственно взаимодействует со студентом, дает более 80% материала, около 20% остается для самостоятельного изучения	Средний. 30% материала получается студентом от преподавателя, 70% рассчитано на внеаудиторную самостоятельную работу
6. Степень ориентированности на практику	Высокая. Много материала, полученного из непосредственного опыта преподавателя	Средняя. Преобладают теоретические знания
7. Итоговая оценка знаний	Осуществляется непосредственно на экзамене	Учитывает работу студента в семестре
8. Направленность	Ориентирование на получение практического опыта	Ориентирование на самостоятельную работу

Таблица 2

Недостатки в образовательных системах

Линейная система	Кредитно-зачетная система
Отсутствие единой стратегии оценки знаний (субъективность мнений преподавателя против электронной ведомости, баллы в которой определяются согласно типу заданий и качеству их выполнения)	Общая информатизация процесса обучения (независимость функционирования электронной ведомости от субъективного мнения преподавателя, которое на экзамене может стать решающим при вынесении решения о количестве и качестве усвоенного материала)
Проведение контрольной точки 2 раза в семестр. Невозможность более частого контроля успеваемости	Еженедельная контрольная точка (с одной стороны, формирует ответственность студентов, а с другой – заставляет выполнять задания порой на скорую руку)
Переход многих российских вузов на систему оценки в баллах. Это осложняет унификацию оценки в вузах страны	Сложности с подсчетом баллов за разные типы заданий. Вычет баллов за непосещение аудиторных занятий (даже при наличии справки о болезни)

Итак отметим: несмотря на то, что многие вузы уже перешли на рейтинговую систему оценки знаний и в зачетные книжки проставляются оценки согласно результатам электронной ведомости, преподаватели еще долгое время будут проставлять оценки по старой схеме, а затем переводить в баллы и далее в кредиты. Резкий переход на новую систему невозможен, поэтому пока он будет проходить в режиме адаптации как студентов (которым даже проще принять новые образовательные стандарты), так и преподавателей. Но отметим, что образовательная сфера – ведущая сфера экономики, которая готовит качественные ресурсы для дальнейшего развития страны. Она рано или поздно должна претерпевать изменения, двигаться в лучшем направлении. Вопрос в том, стоит ли развиваться в европейском направлении, стоит ли опираться на европейский опыт? Дело в

том, что в то время, когда наша страна была под влиянием «железного занавеса», европейское образование развивалось, процветали учебные поездки (а учебная миграция в общем вовсе становилась массовым явлением), обмен опытом между странами [4, 5]. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в скором будущем Россия должна вступить уже на проторенную дорожку. Однако необходимо учитывать, что при разработке новых учебных планов, системы оценки знаний нельзя терять тот положительный опыт, который был собран ранее. В этой связи необходимо гармонично увязать эти ценности в новой системе образования, при этом не теряя сопоставимости национальных систем, постоянно повышая качество образования, сохраняя при этом лучшие образцы его обеспечения [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Болонский процесс: проблемы и перспективы* : [сб. статей] / под ред. М.М. Лебедевой. – М.: «Оргсервис-2000», 2006. – 208 с.
2. *Насырова Е.Ф.* Модульное обучение студентов университета в системе кредитно-зачетных единиц // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. – 2011. – №6. – С. 18–20.
3. *Педагогика*: Большая современная энциклопедия / сост. Е.С. Рапацевич. – Минск: Соврем. слово, 2005. – 720 с.
4. *Шпет Е.Н.* Учебная миграция студентов вузов и подходы к её организации // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. – 2014. – №1. – С. 93–99.
5. *Шпет Е.Н.* Формы организации учебной миграции студентов г. Томска (на примере образовательных программ НИ ТПУ) // Трансформации научных парадигм и коммуникативные практики в информационном социуме : сб. науч. трудов конф., Томск, 5–6 декабря 2013. – Томск: ТПУ, 2013. – С. 538–540.
6. *Журавская Н.Т.* Инновационное обеспечение качества образовательной деятельности вуза // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. – 2009. – №8. – С. 67–69.

E.N. Shpet

Tomsk state pedagogical university, Tomsk,
Russia

ACADEMIC MIGRATION OF UNIVERSITY STUDENTS AS AN AVAILABLE METHOD OF RUSSIAN STUDENTS' PARTICIPATION IN EUROPEAN EDUCATIONAL SYSTEM

Keywords: educational environment, integration of education, knowledge evaluation system, academic migration, linear system of education, credit-assessment system.

Integration of higher education systems started with the Bologna agreement signing by the countries-participants. In 2003 Russia began the process of transition to educational standards adopted in Europe with the endorsement of the Bologna agreement. In this connection the article discusses problems and peculiarities of correlation between the two educational systems – European and Russian ones. The article describes factors constraining the introduction of the European educational system into the Russian educational process. Among them there are the difficulties of transferring credits received at different universities in a separate country or in the world, difficulties with the reconfiguring of common for Russia five-year educational curriculum into the two-stage model of education.

The issues of saving Russian education specifics, its experience and scientific developments also remain of current importance. Taking into account the differences of the approaches of higher educa-

tion institutions to educational process, Bologna agreement introduced the concept «laboriousness of academic work». It is adopted to unify European education and includes classroom and out-of-class work of students. The latter includes preparation for examination as a final stage of the course. Thus the article describes specific features of the credit-assessment system, defines the concepts of «rating», «laboriousness of academic work» and also a unit of credit, which is called «academic credit». We made a comparative table compiled on basis of an interview with the students from Semipalatinsk, which represents special features of the educational systems mentioned above in the context of the All-European integration of higher education. We have also compiled a table which shows disadvantages of linear and credits-assessment systems and considered the role of their comparability and their uniformity within the process started in Russia. The article considers the prospect of transition of Russian higher educational institutions to the European system of education while preserving positive educational experience accumulated before and best patterns of providing it.

In this connection the paper gives an explanation of reasonable relationship of old values with the new system within their comparability. It accentuates a particular role of students' academic migration for successful integration into European educational system. This is the only one opportunity for the students to have some experience directly in this field in order to adapt to the system which they have already acquainted before.

REFERENCES

1. *Bolonskij process: problemy i perspektivy* : [sb. statej] / pod red. M.M. Lebedevoy. – M.: «Orgservis-2000», 2006. – 208 s.
2. *Nasyrova E.F.* Modul'noe obuchenie studentov universiteta v sisteme kreditno-zachetnyh edinic // Vestn. Tom. gos. ped. un-ta. – 2011. – №6. – S. 18–20.
3. *Pedagogika*: Bol'shaja sovremennaja jenciklopedija / sost. E.S. Rapacevich. – Minsk: Sovrem. slovo, 2005. – 720 s.
4. *Shpet E.N.* Uchebnaja migracija studentov vuzov i podhody k ejo organizacii // Vestn. Tom. gos. ped. un-ta. – 2014. – №1. – S. 93–99.
5. *Shpet E.N.* Formy organizacii uchebnoj migracii studentov g. Tomska (na primere obrazovatel'nyh programm NI TPU) // Transformacii nauchnyh paradig i kommunikativnye praktiki v informacionnom sociume : sb. nauch. trudov konf., Tomsk, 5–6 dekabrja 2013. – Tomsk: TPU, 2013. – S. 538–540.
6. *Zhuravskaja N.T.* Innovacionnoe obespechenie kachestva obrazovatel'noj dejatel'nosti vuza // Vestn. Tom. gos. ped. un-ta. – 2009. – №8. – S. 67–69.

Е.В. Лазуткина
Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия

МЕДИА-ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИА-СРЕДЫ

Рассматривается значение медиа-образования взрослых в условиях активного развития новых коммуникационных технологий. Особое внимание уделено значению медиа-грамотности в современном обществе, проблеме обучения взрослых слушателей технологиям подготовки и публикации качественного медиа-контента, нормам ответственного поведения в медиа-среде, рекомендациям ЮНЕСКО по медиа-образованию взрослых. Представлен опыт кафедры ЮНЕСКО по медиа-образованию специалистов, в том числе образовательных учреждений, в рамках программы повышения квалификации.

Ключевые слова: медиа-среда, новые медиа, Интернет, коммуникация, информация, СМИ, интернет-ресурсы, аудитория, медиа-образование, ЮНЕСКО.

Активное развитие новых коммуникационных технологий оказывает значительное влияние на трансформацию медиа-среды современного российского общества. Расширение возможностей сети Интернет, усовершенствование и увеличение количества мобильных средств коммуникации, изменение форм медиа-продукции и каналов трансляции традиционных видов СМИ (телевидение, радио, пресса) создают условия для интеграции компьютеров, телевизоров, радиоприемников, смартфонов, телефонов в мультимедийные многофункциональные средства коммуникации. Как показывают исследования, значительно увеличивается аудитория мобильного Интернета, дающего уникальную возможность обмена информацией в любом удобном для пользователя месте [1]. Очевидно, сервисные возможности позволяют использовать новые коммуникационные технологии для решения все большего числа задач информационного, образовательного, делового, коммуникационного, развлекательного характера. Таким образом, конвергенция данных устройств способствует появлению новых возможностей для развития медиа-среды. Специфика новых коммуникационных технологий позволяет максимально индивидуализировать процесс потребления информационной продукции.

Пользователи принимают активное участие в создании и распространении собственного медиа-контента. В последние годы в сети Интернет огромной популярностью пользуются социальные сети, блоги, аудио-, видео-, фотохостинги, так называемые сайты «народных новостей», основанные на технологиях «Веб 2.0». Согласно исследованиям в социальных сетях в 2012 г. было зарегистрировано 82 % пользователей Рунета (в

2010 г. — 52 %) [2]. В первую очередь, интерес массовой аудитории к данным сервисам связан с возможностью бесплатно и быстро публиковать собственную информацию, а также получать разнообразную информацию, рассматривать различные точки зрения, включая экспертные, знакомиться с фото-, видео- и аудиоматериалами и др. Благодаря очевидным преимуществам для большинства пользователей данные сервисы стали не только местом проведения досуга и площадкой для взаимодействий, но и привычным информационным источником.

Востребованность новых коммуникационных технологий стремительно увеличивается, и, как следствие, остро встает проблема качества медиа-контента, отвечающего запросам современных пользователей. Несмотря на стремительное увеличение источников информации и технологические удобства, становится все более сложно ориентироваться в огромной массе информации. Практика показывает, что часто социально значимая информация, представленная на сайтах, имеет низкое качество, содержит жаргонизмы и т.п. Также следует признать и то, что несмотря на повышенный интерес общества к блогингу и социальным сетям, в том числе к «Твиттеру», большое количество личных страниц пользователей не содержат уникальных, общественно значимых сведений и способствуют накоплению информационного шума в Рунете. В данном случае в соответствии с известной метафорой Маршалла Маклюэна, «средство коммуникации и есть само сообщение» («the medium is the message»), сервисы, основанные на технологиях «Веб 2.0», для определенной части аудитории становятся популярными не потому, что людям есть что сказать,

а потому, что очаровывает сама возможность что-то писать и мгновенно делать это достоянием всего мира. При этом нередко пользователи пренебрегают правилами собственной безопасности и нормами ответственного поведения.

Практика показывает, что пользователи часто воспринимают сеть Интернет как пространство вседозволенности и бесконтрольного выхода в публичную сферу, что порождает у аудитории определенные страхи и недоверие. Размытые границы между реальным фактом и вымыслом, манипуляция информацией, угрозы распространения персональных данных, большое количество медиа-вирусов и др. создают для некомпетентного человека не только трудности в информационном обмене, но и серьезные проблемы, связанные с личной безопасностью. Особые затруднения возникают у детской и молодежной аудитории, представляющей, с одной стороны, самых активных пользователей современных медиа-технологий, особенно Интернета, с другой стороны, не обладающей достаточными навыками, чтобы объективно оценивать истинный смысл и качество источника информации и самой получаемой информации. Однако следует заметить, что негативные проявления, в которых часто обвиняют интернет-ресурсы, в целом в разной степени свойственны всем СМИ. В данном случае недопустим излишне критический подход к оценке достоверности информации, приводящий к другой крайности, когда ценная информация отвергается в связи со сложностью определения первоисточника либо минимизируется использование новых коммуникационных технологий.

Таким образом, современному человеку, стремящемуся к успешному выполнению своих бытовых и профессиональных задач, независимо от рода деятельности необходимо развитие умений и навыков работы с новыми коммуникационными технологиями: поиск, критический анализ информации, представленной различными символическими системами (текстовыми, образными, звуковыми), создание и публикация собственного медиа-контента, понимание ответственности и соблюдение правил безопасного поведения в медиа-среде. Очевидно, эффективная деятельность требует как жизненного опыта, так и специальных знаний и навыков. В связи с этим в современном обществе медиа-образование становится одним из самых актуальных направлений работы с населением.

Традиционно медиа-образование определяется как направление в педагогике, выступающее за изучение «закономерностей массовой коммуникации (прессы, телевидения, радио, кино, видео и т.д.)». Соответственно основные задачи медиа-образования – «подготовить новое поколение к жизни в современных информационных условиях, к восприятию различной информации, научить человека понимать ее, осознавать последствия ее воздействия на психику, овладевать способами общения на основе невербальных форм коммуникации с помощью технических средств» [3]. Однако невозможно полностью согласиться с данным определением. Действительно, в настоящее время в нашей стране активно развивается деятельность по медиа-образованию детей и молодежи. Данный процесс представляется важным в связи с формированием физически и духовно здорового поколения. При этом информационная среда влияет на мировоззрение, ценности, приоритеты не только молодежной, но и взрослой аудитории. Процесс медиатизации современного общества, т.е. проникновение коммуникационных технологий в повседневную жизнь, оказывает серьезное влияние на здоровье, развитие и эмоциональное состояние современных людей вне зависимости от их возраста, образовательного, культурного уровня, социального статуса. Взрослому человеку, помимо досуга, необходимо взаимодействовать со средствами массовой коммуникации в процессе реализации профессиональной, учебной, бытовой деятельности. Необходимо отметить, что в современных условиях профессиональные знания быстро устаревают, что снижает уровень профессиональной компетентности работников. В настоящее время медиа-грамотность – это принципиально важное профессиональное качество, и, учитывая, что процесс медиатизации современного общества стремительно развивается, процесс медиа-образования должен быть непрерывным в течение всей жизни.

Резолюция Европейского парламента по медиа-грамотности в мире цифровых технологий (European Parliament resolution on media literacy in a digital world, 16.12.2008 г.) рекомендует сделать медиа-образование максимально приближенным к практической деятельности и связать его с предметами экономической, политической, словесной, социальной, художественной и информационной направленности [4]. Таким образом, в

процесс медиа-образования должны быть вовлечены различные слои населения независимо от возрастной, социальной или профессиональной принадлежности.

Начиная с 1960-х гг. XX в. ЮНЕСКО активно поддерживает и продвигает во всем мире концепцию медиа-образования. В резолюциях и рекомендациях ЮНЕСКО неоднократно подчеркивались важность и поддержка массового медиа-образования (конференции ЮНЕСКО в Грюнвальде, 1982; Тулузе, 1990; Париже, 1997; Вене, 1999; Севилье, 2002; Париже, 2007 и др.). В рекомендациях ЮНЕСКО (Recommendation «Youth Media Education», 2002 г.) отмечается, что «медиа-образование – часть основного права каждого гражданина любой страны на свободу самовыражения и получение информации, оно способствует поддержке демократии. Признавая различия в подходах и развитии медиа-образования в различных странах, рекомендуется, чтобы оно было введено везде, где возможно в пределах национальных учебных планов, так же как в рамках дополнительного, неформального образования и самообразования в течение всей жизни человека» [Там же].

Как было отмечено в материалах конференции ЮНЕСКО «Медиа-образование в цифровую эпоху» («Education for the Media and the Digital Age», 1999 г.), данное направление обучения связано со всеми видами медиа (печатными и графическими, звуковыми, экранными и т.д.) и различными технологиями. Оно дает возможность людям понять, как массовая коммуникация используется в их социумах, овладеть способностями использования медиа в коммуникации с другими людьми. Медиа-образование обеспечивает человеку знание того, как: 1) анализировать, критически осмысливать и создавать медиа-тексты; 2) определять источники медиа-текстов, их политические, социальные, коммерческие и/или культурные интересы, их контекст; 3) интерпретировать медиа-тексты и ценности, распространяемые медиа; 4) отбирать соответствующие медиа для создания и распространения своих собственных медиа-текстов и обретения заинтересованной в них аудитории; 5) получить возможность свободного доступа к медиа как для восприятия, так и для продукции [Там же].

Мы полностью разделяем позицию А.В. Федорова [5. С. 8], считающего, что медиа-образование

в современном мире рассматривается как процесс развития личности с помощью и на материале средств массовой коммуникации с целью формирования культуры общения с медиа, творческих, коммуникативных способностей, критического мышления, умений полноценного восприятия, интерпретации, анализа и оценки медиа-текстов, обучения различным формам самовыражения при помощи специальной техники. Приобретенная в результате этого процесса медиа-грамотность помогает людям активно использовать при самореализации возможности информационного поля – телевидения, радио, видео, кинематографа, прессы, Интернета.

В одном из основных документов ЮНЕСКО по медиаобразованию – «Парижской программе» (Paris Agenda or 12 Recommendations for Media Education, 2007 г.) – представлена концепция, включающая в себя три основополагающие задачи:

1) предоставлять доступ ко всем видам медиа, являющимся потенциальным инструментарием для понимания общества и участия в демократической жизни;

2) развивать умения критического анализа получаемых сообщений как новостных, так и развлекательных программ для развития способности быть независимыми и активными пользователями;

3) поощрять производство, творчество и интерактивность в различных сферах медийной коммуникации [4]. Таким образом, медиа-образование применимо ко всем видам средств массовой коммуникации независимо от используемых технологий.

Учитывая рекомендации международных организаций, в Астраханском государственном университете в рамках Государственного плана подготовки управленческих кадров для организации народного хозяйства (направление «Менеджмент в социальной сфере») был разработан учебный модуль и проводятся занятия для групп слушателей, состоящих из руководителей дошкольных и средних образовательных учреждений, специалистов организаций и предприятий города и области. Учебный модуль состоит из трех блоков:

1) способы подготовки и публикации медиа-контента в сети Интернет;

2) условия безопасного поведения при взаимодействии с новыми медиа (социальные сети,

блоги, аудио-, видеохостинги, мобильные сервисы и др.);

3) возможности использования новых коммуникационных технологий в профессиональной деятельности, в саморазвитии, в процессе установления двухсторонних коммуникаций (руководитель – сотрудники – потребители услуг (родители, дети, клиенты организации в целом)).

Важно подчеркнуть, что слушатели программы, работающие в сфере образования, в силу своих должностных обязанностей создают специализированные проекты и учебные программы, направленные не только на развитие подрастающего поколения, но и затрагивающие семейное воспитание. С другой стороны, как специалисты слушатели стремятся к усовершенствованию и повышению качества своей работы, знакомству с новыми образовательными методиками и формами воспитания и преподавания. При этом они являются родителями, заинтересованными в гармоничном развитии и безопасности собственных детей.

Овладение навыками медиа-грамотности начинается в семье, где ребёнку учат делать правильный выбор в отношении различных доступных услуг средств массовой информации. Не только дети, но и взрослые не могут до конца распознать манипулятивные информационные технологии, не всегда анализируют степень достоверности информации и авторитетность ее источников. Слушателям необходимо рассказать о способах эффективного поиска релевантной информации, методах распознавания недостоверных сведений, о правилах ответственного и безопасного поведения в современной информационной среде, способах выявления и защиты от противоправных посягательств в сети Интернет и через сотовую связь. Особое внимание уделяется рассмотрению особенностей подготовки и публикации медиа-контента, его анализу и дальнейшему использованию. Таким образом, первый и второй блоки учебного модуля дают возможность слушателям получить актуальные знания, направленные на активную работу с онлайн-ресурсами.

Медиа-образование должно не только способствовать лучшему исполнению роли родителей, но и помогать самим взрослым не отставать от темпов современного развития. В связи с этим третий блок учебного модуля направлен на получение знаний и навыков, необходимых для повышения

качества профессиональной деятельности. Как показывает практика, наличие свободного доступа к ресурсам Интернета не гарантирует эффективность их использования. Медиа-грамотность – это в первую очередь способность использовать средства массовой коммуникации без посторонней помощи. Как справедливо отмечает Я.Н. Засурский, «информационно бедные – это не только те, кто не подключены к сети Интернет, но и те, кто не знают его ресурсов и не могут их использовать, кто не в состоянии извлечь информацию, новые сведения, посетить соответствующие сайты» [6. С. 41]. Данное замечание относится и к ситуациям, когда руководитель перепоручает своим сотрудникам работу с интернет-ресурсами и не способен в дальнейшем объективно оценить и контролировать процесс.

Таким образом, одна из главных целей обучения медиа-грамотности – помочь людям в практическом и творческом использовании средств массовой коммуникации и их содержания. Необходимо понимать характер работы индустрии медиа, уметь находить и выделять полезную информацию из безграничного потока данных, знать методы оценки авторитетности источника, способы определения качества и достоверности информации.

При кажущейся анонимности и свободе выбора на предоставление информации в сети Интернет собирается больше данных, чем фактически требуется для регистрации, легко отслеживаются все факты контактов, взаимосвязи и интенсивность общения, запросы и интересы, особенности содержания публикаций и т.д. При этом следует заметить, что многие пользователи, как показывает практика, не задумываясь, размещают большое количество персональной информации (о себе и своих близких), что впоследствии может привести к непредсказуемым и даже опасным ситуациям. В связи с этим в рамках программы особое внимание уделяется рассмотрению проблемы манипуляции персональной информацией, размещенной пользователями в сети Интернет, и нормам ответственного и безопасного поведения в онлайн-медиа-среде.

В настоящее время в сети Интернет создано большое количество персональных блогов, сайтов психологов, педагогов и коллективов образовательных учреждений, действуют специализированные интернет-сообщества. Благодаря подоб-

ным сайтам педагоги могут не только демонстрировать собственные профессиональные успехи, предоставлять фото-, видео- и аудиоматериалы, результаты исследований, отчеты и т.п., но и осуществлять информационные обмены с коллегами и родителями. Таким образом, педагог должен уметь создавать и распространять медиа-контент, содержащий результаты его исследований, методические разработки, интересные профессиональные находки, дополнительные материалы для родителей. В связи с этим слушателям программы демонстрируется опыт работы подобных ресурсов, а также примеры эффективной реализации проектов медиа-образования, проводимых в рамках деятельности кафедры ЮНЕСКО АГУ.

В качестве итоговой работы слушателям предлагается разработать мини-проекты медиа-образования сотрудников, а для педагогов – родителей и воспитанников. Слушатели-педагоги изучают опыт интернет-ресурсов, дающих возможность использования представленных материалов в учебно-воспитательном процессе (массовые блог-хостинги, социальные сети, тематические сайты и др.). В целом слушателями отмечается важность изучаемых проблем и необходимость проведения специализированных занятий с сотрудниками и клиентами.

Астраханский государственный университет заинтересован в устойчивом развитии региона, основанном прежде всего на непрерывном образовании различных слоев населения. В настоящее время сотрудники кафедры ЮНЕСКО совместно с кафедрой теории и истории журналистики АГУ разрабатывают проекты реализации программ медиа-образования для разных слоев населения. Так, в 2005–2008 гг. была начата реализация программы медиа-образования пожилых людей. К сожалению, данное направление практически не развито в нашей стране и ограничивается в основном курсами компьютерной грамотности. Но, как показывают проводимые опросы, данная группа населения, несмотря на стереотипы и устоявшиеся привычки медиа-потребления, страх перед новыми технологиями и т.д., проявляет большой интерес к данному направлению. Несомненно, сотрудники АГУ окажут методическую и консультационную помощь в реализации программ медиа-образования для взрослого населения региона. При этом приоритетной задачей является не только продемонстрировать, но и дать

возможность слушателям применить свои знания на практике. Дальнейшая реализация программ медиа-образования даст возможность научить взрослое население региона уверенно пользоваться информационно-коммуникативными технологиями, эффективно и ответственно используя их в своей повседневной жизни.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Интернет в России* // ФОМ. – 2010–2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://runet.fom.ru/research.html>
2. *Россияне «в Сети»: рейтинг популярности социальных медиа* / ВЦИОМ. – Пресс-выпуск № 1951. – 2012 [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://wciom.ru/index.php?id=459&uid=112476>.
3. *Российская педагогическая энциклопедия*: в 2 т. – М.: Большая российская энциклопедия, 1993–1999 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.otrok.ru/teach/enc/txt/13/page44.html>
4. *Международные документы по медиа-образованию* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.media-gram.ru/documents>
5. *Федоров А.В.* Медиаобразование: история, теория и методика. – Ростов: ЦВВР, 2001. – 708 с.
6. *Средства массовой информации России* / под ред. Я.Н. Засурского. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 382 с.

E.V. Lazutkina

Astrakhan State University, Astrakhan, Russia

MEDIA EDUCATION OF ADULTS IN THE TRANSFORMATION OF MODERN MEDIA ENVIRONMENT

Keywords: media environment, new media, Internet, communication, information, mass media, Internet resources, audience, media education, UNESCO.

This article considers the importance of adults' media-education in the conditions of new communication technologies development. Nowadays due to web 2.0 technologies many users are actively involved into creation, sharing and exchange of their own media-content, and herewith the most essential problem is how to make this content accurate, authentically, up-to-date and adapted to the modern social media environment. A contemporary personality, who urges to manage successfully his social and professional tasks despite his occupation, should improve his online communication skills such as searching information followed by its review, creation and sharing his own media-content, and comprehension of responsibility for safety regulations

in media environment. It is unacceptable too critical approach to valuation of information adequacy which can lead to rejection of essential information in connection with difficulty of the original source definition.

Thus educational institutions should include into their curricular special media programs in order to develop media-literacy of their students and meet their academic requirements. Media-education is a part of basic right of every citizen of any country for freedom of expression and information accessing (UNESCO).

Media education promotes citizens to recognize the potential of media for presentation or misrepresentation of their culture and traditions. Media education should be introduced into national curricula wherever possible as well as into post-secondary, informal and lifelong self-education.

Astrakhan State University has developed a special media-training module in the framework of State Plan for training of management personnel for national economy organization (the major 'Management in social environment'). It is aimed at the audience consisting of heads of pre-schools, primary and secondary schools, workers of establishments and enterprises of the city and region. In developing the curricular, the newest media-education requirements were regarded, videlicet UNESCO recommendations for media-education of adults,

European Parliament resolution for media literacy in digital world, media education conceptions of Russian and foreign researchers.

Astrakhan state university is interested in Astrakhan region sustainable development based on continuous education of different groups of population. Further implementation of these programs will give an opportunity to teach the adults of the region to use the Information communications technology with confidence and apply them effectively in their daily life.

REFERENCES

1. *Internet v Rossii* // FOM. – 2010–2011 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://runet.fom.ru/research.html>
2. *Rossijane «v Seti»*: rejting populjarnosti social'nyh media / VCIOM. – Press-vypusk № 1951. – 2012 [Elektronnyj. resurs]. – Rezhim dostupa: <http://wciom.ru/index.php?id=459&uid=112476>.
3. *Rossijskaja pedagogicheskaja jenciklopedija*: v 2 t. – M.: Bol'shaja rossijskaja jenciklopedija, 1993–1999 [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.otrok.ru/teach/enc/txt/13/page44.html>
4. *Mezhdunarodnye dokumenty po media-obrazovaniju* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.mediagram.ru/documents>
5. *Fedorov A.V.* Mediaobrazovanie: istorija, teorija i metodika. – Rostov: CVVR, 2001. – 708 s.
6. *Sredstva massovoj informacii Rossii* / pod red. Ja.N. Zasurskogo. – M.: Aspekt Press, 2005. – 382 s.

О.Б. Бавыкин
 Университет машиностроения, Москва, Россия

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ, ПРАКТИЧЕСКАЯ, ПРОГРАММНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ОСНОВЫ КУРСА «МЕТОДЫ ФРАКТАЛЬНОГО АНАЛИЗА»

Описаны теоретическая, практическая, программная и техническая основы реализации курса «Методы фрактального анализа», читаемого на кафедре «Стандартизация, метрология и сертификация» Университета машиностроения. Предложена универсальная блок-схема практического занятия, предусматривающая выполнение студентом фрактального анализа в прикладном специализированном программном обеспечении с последующей защитой работы в форме компьютерного тестирования в программе «MyTestX». Установлены компетенции, развивающиеся у обучающихся при реализации предлагаемых основ.

Ключевые слова: фрактальный анализ, учебный курс, «Gwyddion», «Nova», «Fractan», показатель Херста.

В последние годы наблюдается тенденция применения теории фракталов для решения задач в различных областях деятельности науки. Это вызвано тем, что фрактальный анализ выступает альтернативой традиционным методам, которые в ряде случаев не позволяют адекватно исследовать объект или его смоделировать.

Особенно ярко подобная ситуация проявляется в сфере изучения и оценки свойств материала, полученного нанотехнологиями. В этом случае при применении положений классических методов не учитывается доказанная нелинейная синергетическая природа процессов образования наноматериалов, и, как следствие, происходит искажение полученных результатов.

Необходимость использования для исследования характеристик наноматериала нетрадиционных подходов привела к появлению потребности в специалистах, владеющих положениями фрактальной геометрии и фрактального анализа.

1. Общая характеристика дисциплины

Для удовлетворения упомянутой потребности в высококвалифицированных кадрах разработана дисциплина «Методы фрактального анализа». Она читается в Университете машиностроения [1] на кафедре «Стандартизация, метрология и сертификация» («СМиС») бакалаврам, обучающимся по направлению подготовки 221700.62 «Стандартизация и метрология». Детальная информация о курсе «Методы фрактального анализа» представлена в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что дисциплина относится к вариативной части, что говорит о том, что содержание курса определяется вузом.

2. Основы курса

На кафедре «СМиС» разработаны основы учебного курса «Методы фрактального анализа», представленные на рис. 1.

Теоретическую основу составляют фундаментальные работы в области фракталов, фрактального анализа и фрактальной геометрии [2. С. 40; 3. С. 55; 4. С. 10]. По материалам этих научных трудов сформированы лекции курса.

Для проведения семинаров и практических занятий разработаны учебно-методические материалы, входящие в практическую основу и посвященные:

- методам сканирующей зондовой микроскопии и фрактальному анализу поверхностного слоя материала [5. С. 16; 6. С. 24];
- фрактальному анализу временного ряда данных [3. С. 40; 7. Т. 12. С. 3].

Ознакомиться с упомянутыми учебными работами можно на сайте библиотеки Университета машиностроения.

Программную основу образуют четыре компьютерные программы, две из которых («Nova» [8. С. 75] и «Gwyddion») предназначены для рабо-

Таблица 1
 Характеристика курса «Методы фрактального анализа»

Название характеристики	Количество часов
Аудиторные занятия	36
Лекции	18
Семинары и практические занятия	18
Самостоятельная работа	36
Дисциплина по выбору студентов; читается в одном семестре (в 5-м); форма окончательного контроля — зачет; относится к вариативной части математического и естественнонаучного цикла	

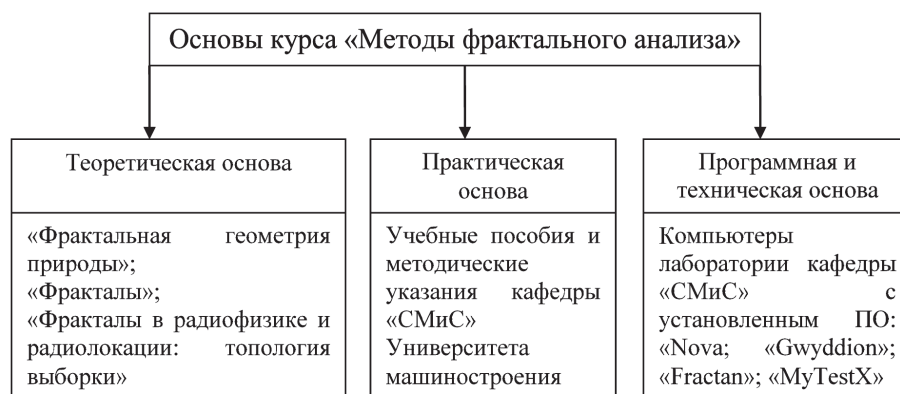


Рис.1. Основы учебного курса «Методы фрактального анализа»

ты со сканирующим зондовым микроскопом. Они используются в качестве инструментов фрактального анализа поверхностного слоя материала.

Стоит отметить, что работа с некоторыми модулями этих программных продуктов возможна и без подключенного к компьютеру сканирующего зондового микроскопа или нанолaborатории, что делает программы «Nova» и «Gwyddion» гибким инструментом для исследований заранее полученных с помощью зондового микроскопа данных – сканов образцов.

Таблица 2

Типы и форматы файлов, загружаемых в программу «Nova»

Тип данных	Расширения файлов
СЗМ-данные	*.mdt, *.sm2, *.stm, *.wat
Двумерные графические данные	*.bmp, *.gif, *.tif, *.pcx
Одномерные (в виде кодировочной таблицы ASCII) данные	*.txt

Кроме того, загружать и обрабатывать файлы в этих программах можно не только в форматах зондовой микроскопии. Например, для программы «Nova» возможности по импорту данных представлены в табл. 2 [9. С. 119].

Помимо способности работать с файлами различных расширений, программа «Nova» обладает высокой точностью встроенного алгоритма фрактального анализа, что было выявлено в работе [9. С. 119] (табл. 3 и 4).

Согласно рис. 1 программную основу также образует программа «Fractan», которая используется в учебном процессе для практических занятий по фрактальному анализу временного ряда данных на основе метода Херста [7. Т. 12. С. 3]. Продукт разработан в Институте математических проблем биологии РАН.

Возможности программы широки:

– создание модельных данных (функция Ван-дер-Поля (1D и 2D)); отображение Хенона;

Таблица 3

Результаты вычисления в программе «Nova» фрактальной размерности сгенерированных структур

Название объекта	Теоретическое значение параметра D	Подсчитанное значение параметра D	Относительная погрешность δ
Сгенерированный фрактал	D = 1,7	D = 1,74	$\delta = 2,3\%$
Изображение с множеством геометрических фигур	D = 2	D = 1,97	$\delta = 1,5\%$
Изображение РЛИ	D = 1,66	D = 1,68	$\delta = 1,2\%$
Кривая Леви	D = 1,93	D = 1,96	$\delta = 2,3\%$

Таблица 4

Результаты вычисления в программе «Nova» корреляционной размерности стохастических структур

Название образца	Значение корреляционной размерности (ИРЭ РАН)	Значение корреляционной размерности	Относительная погрешность δ
ЭХО-поверхность	D = 2,837	D = 2,86	$\delta = 0,8\%$
Поверхность углепластика	D = 1,999	D = 2,03	$\delta = 1,5\%$

отображение Икеды; система Лоренца; система Ресслера; гауссовский шум; обобщенный броуновский шум; обобщенное броуновское движение; функция Вейерштрасса – Мандельброта; уравнение Меки – Гласса);

– статистическая обработка данных (вычисление корреляционной размерности и корреляционной энтропии; оценка показателя Херста; построение фазового пространства; вычисление автокорреляционной функции; построение графиков средней взаимной информации).

К другим преимуществам упомянутой программы можно отнести то, что она распространяется бесплатно, поддерживает русский язык и обладает удобным интерфейсом.

Недостатки программы «Fractan»:

– минимальная длина загружаемого временного ряда 512 элементов;

– максимальная длина загружаемого файла не ограничена. Но при большом объеме информации ее обработка затягивается;

– максимальная длина генерируемого ряда 100 000.

3. Универсальная блок-схема проведения практического занятия

Последний элемент программной основы – программа «MyTestX», которая используется для компьютерного оценивания знаний студентов. На основе успешного опыта применения данной программы в образовательном процессе [10. С. 10]

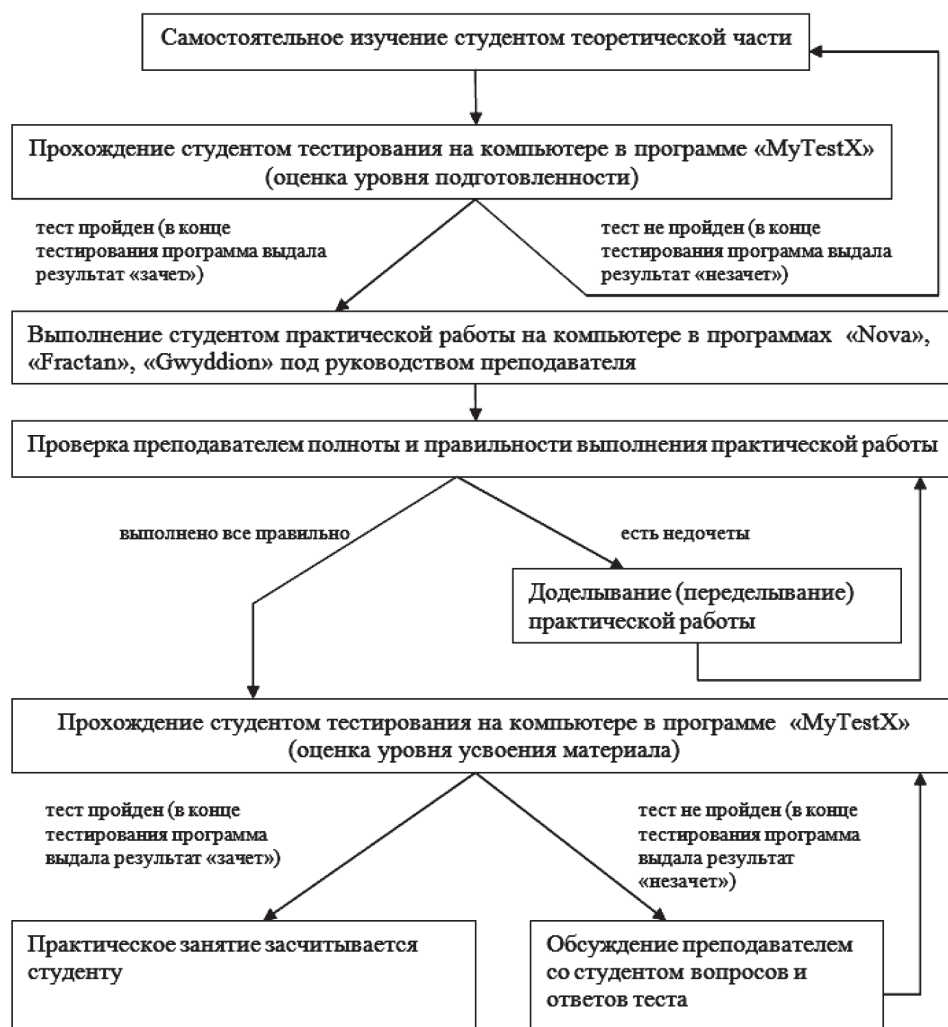


Рис. 2. Блок-схема практического занятия по дисциплине «Методы фрактального анализа»

можно предложить универсальную блок-схему практического занятия по дисциплине «Методы фрактального анализа» (рис. 2).

Заключение

В заключение можно отметить, что формирование и проведение занятий по дисциплине «Методы фрактального анализа» с учетом предлагаемых основ и блок-схемы позволят студентам овладеть следующими профессиональными и общекультурными компетенциями направления подготовки 221700.62:

- способность и готовность приобретать с большой степенью самостоятельности новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОК-4);
- способность применять математический аппарат, необходимый для осуществления профессиональной деятельности (ОК-15);
- способность использовать в социальной жизнедеятельности, в познавательной и в профессиональной деятельности навыки работы с компьютером, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-16);
- выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю; использовать современные методы измерений, контроля и управления качеством (ПК-3);
- проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств (ПК-17);
- проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов, составлять описания проводимых исследований и подготавливать данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-20).

В перспективе предполагается включить в основы курса «Методы фрактального анализа» практические занятия по фрактальному исследованию образцов на сканирующем мультимикроскопе СММ-2000, который приобретен Университетом машиностроения в рамках реализации Программы стратегического развития. Это позволит проводить исследования по изучению влияния фрактальной размерности на эксплуатационные свойства материалов, полученных современными методами обработки [11. С. 7; 12. С. 242].

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.mami.ru/>
2. Mandelbrot B.B. The Fractal Geometry of Nature. – N. Y.: Freeman, 1982. – 468 p.
3. Федер Е. Фракталы. – М.: Мир, 1991. – 254 с.
4. Потапов А.А. Фракталы в радиофизике и радиолокации: топология выборки. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Университетская книга, 2005. – 848 с.
5. Бавыкин О.Б. Методика оценки качества микроповерхности с применением фрактального анализа / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова // Журнал автомобильных инженеров. – 2013. – № 6 (83). – С. 50–52.
6. Бавыкин О.Б. Методы оценки фрактальной размерности поверхностного слоя // Мир измерений. – 2014. – № 2. – С. 16–20.
7. Потапов А.А. Параметрическая методика определения наличия фрактальных свойств у электрохимически обработанных поверхностей / А.А. Потапов, О.Ф. Вячеславова, О.Б. Бавыкин // Нелинейный мир. – 2014. – Т. 12, № 3. – С. 3–12.
8. Бавыкин О.Б. Современные методы оценки качества поверхностей деталей машин: учеб. пособие / О.Б. Бавыкин, О.Ф. Вячеславова / Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ), каф. «Стандартизация, метрология и сертификация». – М., 2010.
9. Потапов А.А. Исследование возможностей применения компьютерной программы «Nova» для фрактальной обработки информации / А.А. Потапов, О.Ф. Вячеславова, О.Б. Бавыкин // Волновая электроника и ее применение в информационных и телекоммуникационных системах: матер. междунар. молодежной конф. – Воронеж, 2012. – С. 119–123.
10. Бавыкин О.Б. Применение в образовании специализированных компьютерных программ «NOVA» и «MYTESTX» // IDO Science. – 2011. – № 1. – С. 10–11.
11. Бавыкин О.Б. 77-48211/596038 фрактальная многомерная шкала, предназначенная для управления режимом размерной эхо- и оценки его выходных данных // Инженерный вестник. – 2013. – № 07. – С. 7.
12. Саушкин Б.П. Перспективы развития и применения физико-химических методов и технологий в производстве двигателей / Б.П. Саушкин, Б.В. Шандров, Ю.А. Моргунов // Изв. МГТУ «МАМИ». – 2012. – Т. 2, №2 (14). – С. 242–248.

O.B. Bavykin

Moscow State University of Mechanical Engineering (MAMI), Moscow, Russia

THEORETICAL, PRACTICAL, SOFTWARE AND TECHNICAL BASES OF THE COURSE «METHODS OF FRACTAL ANALYSIS»

Keywords: fractal analysis, training course, «Gwyddion», «Nova», «Fractan», Hurst exponent.

This paper describes three bases of the course «Methods of fractal analysis», developed in the department of 'Standardization, metrology and certification' of the Moscow State University of Mechanical Engineering (MAMI). The theoretical basis includes academic papers in the field of fractals, fractal analysis and fractal geometry, which

form the basis of lectures on the course. The program includes four computer programs: «Nova», «Gwyddion», «Fractan», «MyTestX».

The first two are used for a scanning probe microscope and applied as tools of fractal analysis of the material surface layer. The paper presents features of their work and identifies strengths and weaknesses. Moreover, it presents analysis of algorithm of fractal processing, embedded in the program «Nova» due to which the high accuracy of fractal analysis of mathematical and physical structures are revealed. The program «Fractan» is recommended for practice work on the analysis of time series data on basis of Hurst's method.

A set of educational resources forming practical basis has been developed for seminars. The program «MyTestX» has been selected for computer evaluation of students' knowledge in the form of a computer test. This program and the previously mentioned software products are included in the block diagram of the practical session on the discipline «Methods of fractal analysis».

Arranging and conducting classes on the discipline «Methods of fractal analysis» considering the proposed basis and the block diagram allow students to master the general cultural and professional competences in major 221700.62 «Standardization and Metrology» (for example, research, analysis of vital information, technical data, indicators and results, their generalization and systematization; making calculations with the use of modern hardware; conducting experiments according to preset processing methods and results analysis; making descriptions and data preparation for scientific reviews and publications).

In prospect we are planning to include in the course «Methods of fractal analysis» practical classes on fractal analysis of samples using scan multi-microscope SMM-2000, which is at the disposal of the University of mechanical engineering

within the framework of implementation of the strategic development Program. This makes it possible to study the influence of fractal dimension on service properties of materials obtained by modern processing methods.

REFERENCES

1. <http://www.mami.ru/>
2. Mandelbrot B.B. The Fractal Geometry of Nature. – N. Y.: Freeman, 1982. – 468 p.
3. Feder E. Fraktaly. – M.: Mir, 1991. – 254 s.
4. Potapov A.A. Fraktaly v radiofizike i radiolokacii: topologija vyborki. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Universitetskaja kniga, 2005. – 848 s.
5. Bavykin O.B. Metodika ocenki kachestva mikropoverhnosti s primeneniem fraktal'nogo analiza / O.B. Bavykin, O.F. Vjacheslavova // Zhurnal avtomobil'nyh inzhenerov. – 2013. – № 6 (83). – S. 50–52.
6. Bavykin O.B. Metody ocenki fraktal'noj razmernosti poverhnostnogo sloja // Mir izmerenij. – 2014. – № 2. – S. 16–20.
7. Potapov A.A. Parametricheskaja metodika opredelenija nalichija fraktal'nyh svojstv u jelektrohimicheski obrabotannyh poverhnostej / A.A. Potapov, O.F. Vjacheslavova, O.B. Bavykin // Nelinejnyj mir. – 2014. – T. 12, № 3. – S. 3–12.
8. Bavykin O.B. Sovremennye metody ocenki kachestva poverhnostej detalej mashin: ucheb. posobie / O.B. Bavykin, O.F. Vjacheslavova / Moskovskij gosudarstvennyj mashinostroitel'nyj universitet (MAMI), kaf. «Standartizacija, metrologija i sertifikacija». – M., 2010.
9. Potapov A.A. Issledovanie vozmozhnostej primeneniya komp'juternoj programmy «Nova» dlja fraktal'noj obrabotki informacii / A.A. Potapov, O.F. Vjacheslavova, O.B. Bavykin // Volnovaja jelektronika i ee primenenie v informacionnyh i telekommunikacionnyh sistemah: mater. mezhdunar. molodezhnoj konf. – Voronezh, 2012. – S. 119–123.
10. Bavykin O.B. Primenenie v obrazovanii specializirovannyh komp'juternyh programm «NOVA» i «MYTESTX» // IDO Science. – 2011. – № 1. – S. 10–11.
11. Bavykin O.B. 77-48211/596038 fraktal'naja mnogomernaja shkala, prednaznachennaja dlja upravlenija rezhimom razmernoj jehoi i ocenki ego vyhodnyh dannyh // Inzhenernyj vestnik. – 2013. – № 07. – S. 7.
12. Saushkin B.P. Perspektivy razvitiya i primeneniya fiziko-himicheskikh metodov i tehnologij v proizvodstve dvigatelej / B.P. Saushkin, B.V. Shandrov, Ju.A. Morgunov // Izv. MGTU «MAMI». – 2012. – T. 2, №2 (14). – S. 242–248.

МАССОВЫЕ ОТКРЫТЫЕ ОНЛАЙН-КУРСЫ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СФЕРЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Статья посвящена анализу массового открытого онлайн-курса, особенностям развития и внедрения массовых открытых онлайн-курсов в образовательные процессы современного университета. Описываются особенности формата и предпосылки появления МООС в современном образовательном пространстве; рассмотрены потенциальные причины использования МООС внутри образовательного учреждения, приводятся положительные и отрицательные стороны разработки и использования массовых курсов для вуза; приводятся факторы, которые необходимо учитывать при построении моделей использования МООС в образовательном процессе университета. Представленные материалы и выводы могут быть полезны при обсуждении моделей интеграции массовых открытых онлайн-курсов в учебные процессы университета.

Ключевые слова: смешанное обучение, массовые открытые онлайн-курсы, электронное обучение, образовательные технологии, массовое обучение, глобализация образования.

Введение

Массовые открытые онлайн-курсы, или МООС (Massive Open Online Courses), представляют одно из самых важных и одновременно самых спорных явлений в высшем образовании последнего десятилетия. В то время как сторонники массовых курсов говорят о перевороте в обучении, противники приводят аргументы о малой эффективности и негативном процессе упрощения образования. Но большая часть представителей академического сообщества не имеет понимания дальнейшей траектории развития массовых курсов в образовательном пространстве. Тем не менее сегодня созданием и разработкой МООС занимаются многие ведущие университеты, а с недавних пор в этом процессе начали участвовать и российские вузы, что указывает на тот факт, что у массовых курсов есть своя определенная востребованность.

Цель данной статьи – рассмотрение МООС как части современного образовательного процесса в высшем образовании. В рамках данной статьи мы попытаемся ответить на следующие вопросы:

- что такое массовые открытые онлайн-курсы и почему они появились в мировом образовательном пространстве;
- почему сегодня возникает необходимость использовать МООС в образовательном процессе;
- что необходимо учитывать при формировании «стандартов» использования МООС в образовательном процессе университета.

В качестве материалов для анализа использованы книги и статьи о теории и практике образо-

вания, а также информация о массовых открытых дистанционных курсах с зарубежных сайтов и порталов.

Что такое массовые открытые онлайн-курсы

МООС – дистанционный учебный курс, созданный с ориентацией на большое количество отдаленных друг от друга студентов. Всё содержание курса находится в открытом доступе, поэтому студенты получают доступ к материалам без каких-либо ограничений. Термин Massive Online Open Course впервые был сформулирован в 2008 г. Дейвом Кормиером для того, чтобы охарактеризовать дистанционный курс Джорджа Сименса Connectivism and Connective Knowledge (также известный как ССК08) [1].

С одной стороны, МООС – это, прежде всего, курс. В нем есть даты старта и окончания курса, есть лекции и задания, учащиеся и преподаватель. Но МООС отличаются и от традиционных очных, и от дистанционных курсов. Количество участников в курсе превышает тысячи, что заставляет изначально автоматизировать процессы, которые преподаватель привык выполнять во время проведения курса. Обратную связь в МООС заменяет создание сообщества участников вокруг курса, в котором обучение строится по принципу передачи знаний от одного учащегося к другому. Преподаватель перестает выполнять ключевую роль во время обучения на массовом курсе, а центром, вокруг которого строится обучение, становится сообщество участников.

Несмотря на то, что разработка массового курса четко ассоциируется с университетом, а главные МООС-платформы являются проектами ведущих школ, интерес к МООС со стороны образовательных учреждений крайне неоднороден. Наибольшее развитие сейчас идет в США, где сконцентрированы основные образовательные платформы, такие как Coursera, edX и Udacity. Количество пользователей на них исчисляется миллионами, а университеты представляют на этих платформах по 10–20 курсов каждый. В остальном мире цифры намного скромнее. Тем не менее по результатам мирового опроса, посвященного адаптации массовых открытых онлайн-курсов, проведенного в 2013 г., 43 % учебных заведений планируют представить свои МООС к 2016 г., а 83 % имеют желание присоединиться к edX, Coursera или Udacity [2].

Что касается Российской Федерации, то в данный момент свои МООС анонсированы тремя университетами: НИУ «Высшая школа экономики», Санкт-Петербургский государственный университет и Московский физико-технологический институт.

Причины появления МООС в образовательном пространстве

Возрастающий объем знаний уменьшает ценность общего объема для каждого отдельного человека, так как человеческая возможность усвоить эти знания ограничена. В связи с этим ограничением человеку приходится выбирать, что именно усвоить. Поэтому для успешного овладения знаниями человеку мало получить доступ к информационным источникам, важно увидеть взаимосвязи между этими знаниями. Лучше всего данная задача решается в рамках учебного курса. Глобализация образования также диктует свои правила, и поэтому в современном обществе появляется потребность в глобально предоставляемых знаниях. Именно эта необходимость стала одной из причин появления МООС.

Увеличение количества доступного знания также изменило отношение общества к информации. Раньше знания концентрировались вокруг своеобразных «локальных хранилищ», таких как университеты, авторитет которых являлся главным фактором их достоверности. Сегодня одним нажатием на клавишу информация может быть размещена на любом информационном ресурсе и

стать доступной любому, кто имеет доступ к глобальной сети. Становится всё сложнее проверить достоверность и целостность предоставляемой информации, ведь для того, чтобы «отделить зерна от плевел», необходимо пропустить через себя большой поток разного по качеству материала. Это выявило потребность в создании новых авторитетных форм по предоставлению информации, которые будут эффективно работать в цифровом пространстве. МООС в данном случае служит способом предоставления знаний, проверенных такими «авторитетными источниками», как учебные заведения.

Сегодня ветви знаний усложняются и требуют возвращения в учебные классы групп не только ИТ-специалистов, технологов и ученых, которые в своей деятельности уже поняли важность продолжения образования, но и представителей остальных специальностей. Согласно словам Тима Гора, директора по развитию глобальной образовательной сети и сообществ в отделении международных программ Лондонского университета, «пользователи массовых курсов – это необычные студенты бакалавриата. Большинство студентов массовых курсов уже имеют диплом, а их средний возраст – старше 30 лет» [3].

Почему сегодня возникает необходимость использовать МООС в образовательном процессе

До 2013 г. университеты рассматривали разработку МООС в качестве способа подчеркнуть свой статус, а возможность использования МООС в высшем образовании была в большей степени теорией и вызвала большое количество скептицизма со стороны образовательного сообщества. Но в 2013 г. несколько массовых курсов на платформах Coursera и Udacity были одобрены для американской программы по зачету внешних курсов в программах университетов ACE CREDIT [4]. После этого на европейской МООС-платформе Iversity появились 2 массовых курса, одобренных Европейской программой ECTS [5]. Всё большее количество университетов принимают решение учитывать МООС (при том, что одобренных программами ACE и ECTS так и нет) в учебном процессе. Опираясь на мировой опрос, 44 % образовательных учреждений планирует предоставлять возможность получения кредитов по прохождению МООС [2].

Но зачем это университетам? Ведь МООС являются общедоступными знаниями, а современная

бизнес-модель университета построена на их продаже.

Для ответа на этот вопрос попробуем выделить ключевые моменты в академической среде, ставшие предпосылками для этого.

В любой исторический период знание представляет собой систему представлений о мире, которой человек обладал в тот момент времени. Набор знаний, которым обладал человек в Средние века, сильно отличается от того, с чем работает университет сейчас, тем не менее уже тогда люди стремились систематизировать эти знания.

По мере движения человека по линии прогресса, количество знаний возрастало и университеты отвечали на это усложнением структуры передаваемых студентам знаний и разделением знаний по секторам. До XX в. этот процесс шел медленно, но с индустриализацией объем человеческого знания за короткий срок увеличился в разы. Ответным действием академического мира стало резкое увеличение количества направлений подготовки.

Сегодня ситуация на рынке труда в инновационных сферах деятельности показывает, что наибольший спрос имеют люди с кроссплатформенным образованием и специалисты узкого профиля [6]. Поэтому современный студент во время обучения нацелен на получение уникальных знаний и компетенций. Для обеспечения данной потребности университету приходится вводить дополнительные студенческие специализации и индивидуальные образовательные траектории. К старым задачам университета прибавляются новые, и обучение, и консультирование в университетах начинают поглощать все больше времени и средств.

Неудивительно, что школы ищут иные способы решения данной задачи, чем постоянное расширение штата преподавателей и увеличение их нагрузки. Использование МООС в учебных планах студентов может частично решить задачу индивидуализации образовательных траекторий и расширить количество поддерживаемых дисциплин, при этом используя меньшее количество ресурсов.

Слабые и сильные стороны МООС

На данном этапе развития МООС – это глобальный эксперимент в сфере образования, который находится в постоянном развитии и не имеет отработанных технологий. Поэтому МООС имеет ряд

особенностей, которые необходимо учитывать. Рассмотрим эти особенности более подробно.

I. Создание массовых открытых онлайн-курсов. В создании МООС можно выделить следующие положительные стороны для университетов:

- Участие в разработке МООС является имиджевым ходом, поэтому неоспоримым плюсом является повышение статуса университета в глазах мирового академического сообщества.

- Массовые открытые онлайн-курсы являются «широким мостом», соединяющим университет с внешним миром, так как количество записывающихся студентов исчисляется тысячами. Университет, который создает себе образ развитого и престижного учебного заведения через массовые курсы, будет обладать преимуществом в привлечении потенциальных студентов.

- Появление МООС открывает перед университетами новую сферу образовательных услуг, которая находится на этапе формирования. Тем более, что основные платформы уделяют особое внимание монетизации курсов.

Обратной стороной создания МООС является следующее:

- Процесс создания массового открытого курса дорог. По данным исследования, запуск одного МООС стоит университету от 45 000 до 300 000 долл. [7], а так как участие в курсе бесплатно для конечного пользователя, все расходы берет на себя разработчик.

II. Внедрение МООС в учебный процесс. Если рассматривать процесс внедрения массовых открытых курсов в образовательную среду высших учебных заведений, то можем выделить следующие положительные моменты:

- Внедрение МООС в процесс обучения позволяет сократить время на учебную нагрузку. Использование материалов из МООС позволяет преподавателю освободить часть времени, которое он тратит на объяснение простого материала, и уделить это время разбору трудных моментов или дискуссиям со студентами.

- МООС значительно расширяют количество дисциплин, которые могут быть «покрыты» университетом. Сегодня основные платформы предлагают больше 1 200 курсов из самых различных научных областей [8].

- Массовые открытые курсы являются еще одним шагом в сторону академической мобиль-

ности студентов, так как выводят их за рамки локального местонахождения.

Отрицательные моменты, возникающие в процессе интеграции массовых курсов в образовательный процесс университета:

- Эффективность обучения студентов на массовых открытых курсах по сравнению с классическими курсами в университете существенно ниже. Это является главным аргументом против использования массовых курсов. По результатам опроса Исследовательской группы Бабсон только 27,8 % из академических руководителей верят, что массовые курсы применимы для использования в учебном процессе [10].

- Большинство университетов находятся на этапе эксперимента с данным форматом, поэтому сейчас отсутствуют утвержденные стандарты по интеграции массовых курсов в академическую среду на уровне образовательных систем, что требует формирования этих стандартов на уровне каждого университета. Это является более ресурсоемким процессом, чем использование стандартизированных процедур.

Что необходимо учитывать при формировании «стандартов» использования МООС в образовательном процессе

МООС, как и любая новая технология, имеет свои слабые и сильные стороны, которые еще не определились как явные технологические свойства. Именно поэтому в мировом образовательном сообществе актуальны споры о необходимости использования массовых курсов в учебном процессе. Учитывая тот факт, что единое мнение на данный момент не сформировано, то решение об использовании МООС может быть принято только на уровне каждой школы. К сожалению, МООС являются настолько новым явлением, что сейчас нет ни удачных законченных практик внедрения в конкретных учебных заведениях, ни единых стандартов по внедрению массовых курсов в учебные программы. Поэтому каждому университету потребуется разработка собственных стандартов использования массовых курсов с учетом профиля учебного заведения и особенностей учебного процесса. Но всё же можно выделить следующие общие факторы, которые необходимо учитывать при интеграции массовых курсов в учебный процесс.

1) На данный момент существуют следующие

типы курсов, которые используются в высшем образовании:

- Традиционный курс, который не имеет онлайн-составляющих. Сейчас этот тип курсов является доминирующим в высшем образовании.

В 2007 г. представители Слоан Консорциум (The Sloan-C) установили и дали определение 3 типам курсов, классифицированным по количеству онлайн-составляющих [9]:

- Онлайн-курс (Online course) – курс, где большая часть контента получается студентами онлайн (больше 80 %).

- Курсы с веб-поддержкой (Web-Facilitated) – курсы, в которых используются веб-технологии (от 1 до 29 % контента) в качестве дополнительно, а не основного способа подачи контента.

- Смешанные или гибридные курсы (Blended/Hybrid) – в данном курсе классический способ подачи контента совмещается с онлайн-активностью. Значительная часть контента (от 30 до 79 %) подается онлайн.

Если рассматривать МООС как самостоятельный способ получения знаний, то открытый курс можно считать полноценным онлайн-курсом. Но как оценивать МООС, если включить его в учебную программу университета? Для этого необходимо сравнить его с традиционным курсом. Длительность среднего МООС от 6 до 12 недель, т.е. намного меньше длительности курса в университете. При ведении обычного курса преподаватель намного больше общается со студентами, контролирует весь процесс получения материала, поэтому может гарантировать освоение студентами этого курса, а по окончании МООС эти гарантии дать намного сложнее. Поэтому с заявлениями о том, что МООС станет основой высшего образования в будущем, трудно согласиться.

Учитывая особенность массовых курсов, более эффективным способом их интеграции в учебный процесс является рассмотрение МООС как части смешанного курса или курса с веб-поддержкой. К примеру, в МИТ как минимум в 10 традиционных курсах используется платформа edX для поддержки процесса обучения [10]. Видеолекции дают преподавателям возможность не тратить время на донесение стандартного лекционного материала и использовать модель «перевернутого класса», а студентам – возможность смотреть лекции в любое время, возвращаться к ним неограниченное количество раз, а использование автоматически

проверяемых заданий сокращает время преподавателя, затрачиваемое на рутинные задачи.

2) Так как сейчас каждый университет ведет работу по интеграции МООС в учебный процесс самостоятельно, одним из важнейших факторов, который должен учитываться, – это возможности и ресурсы университета.

3) Сейчас количество МООС на основных образовательных платформах составляет больше 1 200, не говоря уже о менее известных. Как среди такого количества определить курсы, которые могут использоваться в учебном процессе различных факультетов и отделений? Невозможно дать ответ на этот вопрос и принять универсальное решение на уровне всего университета по причине того, что университет не сможет принять особенности каждого отделения, занимающегося передачей знаний. Кем в таком случае должно приниматься решение, какие массовые открытые онлайн-курсы должны быть включены в учебные планы?

Одни факультеты и отделения включают области, которые имеют сравнительно четкие структуры знания, как в естественных науках, инженерном деле и медицине. Другим приходится взаимодействовать со слабо интегрированными совокупностями идей как в «менее строгих» общественных и гуманитарных науках.

Поэтому университету, обозначив количество и необходимые объемы включения массовых курсов, необходимо предоставить возможность решать, какие МООС могут стать частью их образовательных программ именно тем отделениям, которые отвечают за передачу знаний студентам на уровне специальностей.

Заключение

Развитие информационных технологий спровоцировало поиск новых форматов обучения со стороны академического сообщества, позволяющих доставлять контент глобально, а не в пределах одного института. Это стало главной причиной появления такой образовательной технологии, как МООС – курса, на котором может обучаться до нескольких десятков тысяч человек.

Разработка МООС имеет для университета множество положительных сторон, начиная с заполнения новой ниши на образовательном рынке и заканчивая новыми технологиями в обучении и исследовании.

Также включение университетами массовых открытых онлайн-курсов в процесс обучения выглядит подходящей альтернативой по наращиванию ресурсов. В условиях экспоненциально растущего количества специальностей университетам становится все сложнее поддерживать обеспечение данных потребностей увеличением ресурсов, поэтому современные высшие школы находятся в поиске инструментов для решения данного вопроса. Но сегодня педагогические технологии создания и сопровождения МООС находятся не на том уровне развития, чтобы массовые открытые онлайн-курсы могли быть встроены в учебные процессы университетов в качестве полноценных курсов. Поэтому при построении процесса использования МООС необходимо учитывать следующие требования:

- Отталкиваясь от доступных ресурсов и возможностей, университет должен определить долю МООС, необходимую для внедрения в образовательный процесс.

- Университет должен учитывать разницу между совокупностями знаний на различных факультетах и отделениях, поэтому именно факультетам и отделениям необходимо предоставить возможность определять технологии внедрения массовых открытых онлайн-курсов в свои образовательные программы.

- Университет должен предоставлять преподавателям возможность вести гибридные курсы и курсы с веб-поддержкой, поощрять использование МООС для поддержки собственных дисциплин путем их учета в нагрузке.

Онлайн-обучение – это далеко не новая ступень для образования, и МООС – всего лишь логическое продолжение данного развития. Но, несмотря на большое количество достоинств и стремительное их развитие, нельзя сказать, что массовые онлайн-курсы являются сформированным образовательным продуктом, готовым к интеграции в образовательные процессы университетов. Причиной этому является новизна данного формата. Учебные заведения находятся на стадии экспериментирования с технологией, слишком велики различия между МООС и классическим курсом в университете, а формат массовых курсов постоянно изменяется, идет поиск новых эффективно работающих форм. Новые способы и технологии обучения ставят перед образовательным сообществом важнейшие вопросы:

- Как индивидуализировать курсы, предназначенные для нескольких тысяч человек?

- Кто и как должен сертифицировать подобные курсы?

- Насколько «качественными» могут быть подобные образовательные методики и как оценивать эффективность обучения?

Сегодня в этих вопросах каждый университет может определить только собственные приоритеты. Массовые курсы также подойдут далеко не каждому учебному заведению и могут быть применены не к каждому предмету. Сегодня роль МООС – не заменять традиционные курсы, а расширять количество доступных способов обучения. Но одно можно сказать сейчас уже точно: МООС – это не столько вызов для системы образования и университетов, сколько возможность для расширения инструментов, технологий и опыта обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Willey D. The Original MOOCs, Introduction to Openness in Education, 2013 – <https://learn.canvas.net/courses/4/wiki/the-original-moocs>
2. Afshar V. Adoption of Massive Open Online Courses [Worldwide Survey], 2013.
3. Gore T. MOOCs not a threat to universities: доклад, посвященный развитию МООС в Европе, 2013.
4. Bishop T. Colleges offer credit for massive open online courses, 2013. – <http://news.msn.com/us/colleges-offer-credit-for-massive-open-online-courses>
5. Riecke M. ECTS credits for MOOCs on Iversity, 2013.
6. «Кадры в IT и инновациях. Профессии и профессионалы будущего», — исследование, подготовленное Российской венчурной компанией (РВК) и Российской ассоциацией электронных коммуникаций (РАЭК). С. 5–11.
7. DeJong R. What do MOOCs cost? – http://www.mindingthecampus.com/originals/2013/09/what_do_moocs_cost.html
8. Elaine Allen I., Seamen J. Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in United States, Babson Survey Research Group, January 2013. – 10 p.
9. Elaine Allen I., Seamen J. Sizing the Opportunity: the Quality and Extent of Online Education in the United States, 2002–2003. – 6 p.
10. Young J.R. Beyond the MOOC Hype: A Guide to Higher Education's High-Tech Disruption, November. – Washington DC, 2013. – 34 p.

A.Yu. Mazurov

National Research University «Higher School of Economics», Moscow, Russia

MASSIVE OPEN ONLINE COURSES IN THE CONTEXT OF MODERN EDUCATIONAL PROCESSES WITHIN UNIVERSITIES

Keywords: massive open online course, blended learning, hybrid courses, globalization of education, educational technology in use.

Massive open online course (MOOC) is one of the most important and arguable phenomenon in modern educational environment of the last decade. Nowadays most leading world universities including Russian higher educational institutions are involved in MOOCs development. But because of a newness of this phenomenon most part of academic representatives and leaders has no inkling about the further development of them in educational environment. This paper looks on the key questions of massive open online course and its use within a university.

Substantially, massive open online courses are considered as a part of modern education process at a university. The first part of the paper is dedicated to key features of the MOOC format and background of their application. We also highlight here a current stage of progress in open education environment and essential requirements of a modern learner in education in the context of globalization (such as massive teaching, growing necessity of lifelong learning and creation of knowledge sources). Moreover we express hypothesis about possible connection between exponentially growing amount of knowledge and MOOC phenomenon. The second part of the paper focuses on reasons of MOOCs use within higher educational institutions, various arguments in favor of and against the development and use of massive open online courses at higher schools and institutions. The third part of the paper is dedicated to the factors that are needed to be taking into account in the process of integrating massive open online courses as a part of a modern university curriculum.

Based on studies and articles dedicated to massive open online courses, this paper supports the hypothesis that massive open online courses could not be integrated within university as autonomic part of its curricular but could be implemented as a part of web-facilitated and hybrid courses. The process of integration needs to consider such factors as univer-

sity resources and a relevant role of the faculty department. The conclusive statement of this paper focuses on challenges which exist on the current stage of MOOCs use within higher educational institutions and acute questions which are desirable to be answered (such as mooc personalization, certification and effectiveness evaluation in curricula of higher schools). The data presented in this paper could be useful for academic representatives and leaders in planning and discussing MOOC introduction into the curricula of universities and colleges.

REFERENCES

1. Willey D. The Original MOOCs, Introduction to Openness in Education, 2013 --<https://learn.canvas.net/courses/4/wiki/the-original-moocs>
2. Afshar V. Adoption of Massive Open Online Courses [Worldwide Survey], 2013.
3. Gore T. MOOCs not a threat to universities: доклад, posvjashhennyj razvitiyu MOOC v Evrope, 2013.
4. Bishop T. Colleges offer credit for massive open online courses, 2013. – <http://news.msn.com/us/colleges-offer-credit-for-massive-open-online-courses>
5. Riecke M. ECTS credits for MOOCs on Iversity, 2013.
6. «Kadry v IT i innovacijah. Professii i professionalny budushhego», — issledovanie, podgotovlennoe Rossijskoj venchurnoj kompaniej (RVK) i Rossijskoj asociaciej jelektronnyh kommunikacij (RAJeK). S. 5–11.
7. DeJong R. What do MOOCs cost? –http://www.mindingthecampus.com/originals/2013/09/what_do_moocs_cost.html
8. Elaine Allen I., Seamen J. Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in United States, Babson Survey Research Group, January 2013. – 10 p.
9. Elaine Allen I., Seamen J. Sizing the Opportunity: the Quality and Extent of Online Education in the United States, 2002–2003. – 6 p.
10. Young J.R. Beyond the MOOC Hype: A Guide to Higher Education's High-Tech Disruption, November. – Washington DC, 2013. – 34 p.

Ф.А. Белов

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»,
МОУ «Лицей прикладных наук», Саратов, Россия

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИНЦИПА ИНФОРМАЦИОННОЙ НАСЫЩЕННОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОСРЕДСТВОМ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЕНСАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Информационный анализ проблем организации и проведения образовательного процесса позволит обеспечить эффективную интеграцию образования в непрерывно развивающееся информационное пространство. В связи с этим весьма актуальным представляется исследование содержания принципа информационной насыщенности образовательного процесса, его места в системе дидактических принципов и условий реализации. Предложенный принцип информационной насыщенности открывает перспективы совершенствования образования, повышения его эффективности и качества.

Ключевые слова: теоретические основы педагогики, педагогический процесс, информационная природа педагогического процесса, дидактические принципы, компенсационная технология.

Дидактические принципы, или принципы обучения, есть основные идеи и положения, определяющие содержание, организационные формы, методы и средства образовательного процесса в соответствии с его целями и задачами, отвечающими социальному заказу общества на определенном этапе его развития, и вытекающие из установленных наукой закономерностей. В системе дидактических принципов сконцентрированы нормативные основы обучения, взятые в его конкретно-исторической форме. Настоятельная необходимость включения в систему дидактических принципов принципа информационной насыщенности образовательного процесса определяется значимостью понятия информации (как для каждого индивида, так и для всей социальной действительности), а также всё возрастающей ролью, которую это понятие стало играть в последнее время в построениях теоретической педагогики. Факт расширения информационного пространства в современном обществе стал общепризнанным и находящим своё действительное выражение в повседневной жизни. Возникшая всемирная сеть Интернет позволяет узнавать о последних достижениях в любой научной области и легко получать информацию о любом предмете, что определяет необходимость обращения к генерализации учебных знаний и созданию на её основе учебников нового поколения. При этом неминуемо встаёт вопрос об информационных параметрах как учебников в целом, так и их отдельных разделов. Указанное обстоятельство тем более актуально, что обраще-

ние в сеть Интернет даёт возможность получать любое количество дополнительной информации по любому вопросу, поэтому автоматически реализуется принцип необходимого и достаточного разнообразия средств и методов поиска, отбора, хранения, обработки, преобразования и использования информации в образовательном процессе [1]. Современные тенденции развития открытого образования базируются прежде всего на смене основной целевой установки, которая теперь заключается не столько в знаниевой подготовке, сколько в обеспечении условий для самоопределения и самореализации личности [2]. Социально успешный член информационного общества должен не только обладать некоторым объёмом знаний, но и уметь учиться – искать и находить необходимую информацию, использовать разнообразные источники, постоянно приобретать дополнительные знания. Смена образовательной парадигмы требует трансформации и нормативных основ образовательного процесса.

Вводимый принцип информационной насыщенности образовательного процесса в полной мере отвечает критериям, предложенным В.И. Андреевым для оценки рациональности расширения системы дидактических принципов [1]:

- критерию объективности (так как принцип формулируется на основе объективно существующих педагогических закономерностей);
- ориентации на снятие определённого класса противоречий педагогики (в первую очередь противоречий между спецификой современного

этапа развития общества – перманентным ростом объема информации, с которым каждый обучающийся взаимодействует ежедневно и ежечасно, – и объективной невозможностью учёта этой особенности в учебном процессе при ориентации лишь на имеющиеся дидактические принципы);

- системности – принцип предъявляет определённые требования к целям, содержанию, средствам, методам и формам организации образовательного процесса;

- аспектности – раскрывает новые подходы к возможностям совершенствования образовательного процесса;

- дополнительности – дополняет существующие принципы;

- эффективности – способствует повышению эффективности образовательного процесса;

- критерию теоретической и практической значимости – обеспечивает развитие педагогической мысли и совершенствование педагогической практики.

Дидактический принцип информационной насыщенности образовательного процесса содержит в себе несколько аспектов, которые с необходимостью следуют из всех проведенных в этом направлении исследований [3–8].

1. Процесс обучения и все средства, используемые в ходе него, должны быть информационно насыщенными [4], т.е. нести субъективно новую информацию для учащихся, все бессодержательные элементы учебного материала должны быть минимизированы.

2. Учебный процесс должен формироваться с учетом строгого дозирования учебной информации [5] (учащиеся не могут воспринимать в единицу времени больше информации, чем предусмотрено их психологическими особенностями: перегрузка учебников, о которой говорил ещё В.П. Беспалько [9], и неравномерность в изложении информации, обнаруженная при исследовании некоторых учебников [7], должны быть устранены или по крайней мере компенсированы при передаче учебного материала учителем).

3. Вся научная информация, усвоение которой учащимися является целью процесса обучения, должна быть подвергнута дидактической обработке [8]. Эффективное усвоение будет происходить только в случае достаточного числа вовлечений элементов материала в познавательную деятельность учащихся.

4. В педагогические исследования и в практику образования должны войти известные и разрабатываемые сегодня психологические константы – скорость восприятия учащимися информации, скорость усвоения и естественного процесса забывания, количественные характеристики эффективности различных средств обучения, наиболее приемлемый объём и структура материала, которые обеспечивают эффективность образовательного процесса. Некоторые из указанных параметров уже известны и есть прецеденты их применения [5, 6, 10, 11], определение других требует проведения специальных психолого-педагогических экспериментов.

Новый принцип информационной насыщенности в полной мере соответствует целям и задачам, содержанию, средствам, методам и формам любой педагогической системы, реализующей образовательный процесс. Он направлен на совершенствование учебного процесса, повышение его качества. Не заменяя и не перекрывая известные дидактические принципы, вновь вводимый принцип развивает их, наполняя новым содержанием, отражающим тенденции мирового прогресса, что обеспечивает повышение эффективности процесса обучения. Можно утверждать, что теоретическая и практическая значимость вводимого принципа информационной насыщенности образовательного процесса вполне очевидна и направлена на развитие как теоретических, так и практических основ педагогики.

Как отмечают Н. Ипполитова и Н. Стерхова [12], выявление, изучение и проверка педагогических условий, обеспечивающих эффективность той или другой деятельности в рамках образовательного процесса, представляют наибольший интерес для любого современного исследования, если его цель – совершенствование функционирования педагогической системы и повышение качества образовательного процесса. Действительно, простая констатация нового дидактического принципа или неизученных возможностей совершенствования образовательного процесса едва ли имела бы теоретико-методологическую значимость и тем более не несла бы никакой практической ценности, если бы не сопровождалась обоснованием педагогических условий, необходимых для его продуктивной реализации.

Первым и, по-видимому, основополагающим условием эффективной реализации принципа

информационной насыщенности в образовательном процессе является очевидная **необходимость исследования и контроля информационной насыщенности образовательного процесса**, чем обусловлена взаимосвязь теоретического, практического, диагностического и оценочно-аналитического направлений реализации принципа в ходе технологизации образовательного процесса. Здесь нужно отметить три аспекта, три этапа достижения этого условия: во-первых, количественный информационный анализ предлагаемого учебной программой материала; во-вторых, учет психологических особенностей контингента, с которым работает педагог; в-третьих, формирование конкретного плана урока (или календарно-тематического планирования) в рамках проведенного анализа.

В основе количественного информационного анализа учебного материала лежат идеи семантико-прагматической теории информации [3], выстроенной на базе метода определения информационной насыщенности текстовых формулировок, разработанного американскими учёными Р. Хартли и К. Шенноном и заключающегося в устранении неопределённости знания об объекте сообщения в результате получения и восприятия этого сообщения. В качестве единицы информации выбирается 1 бит, т.е. количество информации, которое уменьшает неопределённость знаний об объекте сообщения в два раза. Иными словами, по Р. Хартли и К. Шеннону, информация – это устранённая неопределённость, а величина устранённой неопределённости – это число вариантов исхода некоторой ситуации, которые существовали до получения сообщения и не существуют после.

Предлагаемый метод хорошо подходит для оценки информационной насыщенности текстовых формулировок, так как каждая из них тем или иным образом уменьшает некоторую неопределённость в знаниях. Практически методика представляет собой следующий алгоритм действий. Прежде всего, необходимо выделить в содержании учебного материала научные идеи, изучение которых составляет цель познавательной активности учащихся. Такие фундаментальные идеи, законы, принципы и определения понятий естественно назвать смысловыми элементами. Учебный материал состоит из некоторого набора смысловых элементов и текстовых фрагмен-

тов, которые подробно раскрывают содержание каждого из них. Научная информация, которую автор дидактического пособия хочет донести до учащегося, заключена в совокупности смысловых элементов. Остальной текст необходим только для эффективного усвоения и никакой новой информации в содержательном смысле не несёт.

Когда выделены главные формулировки смысловых элементов (т.е. наиболее объемлющие и строгие их выражения), каждую формулировку следует разложить на лексические группы – словосочетания, имеющие конечный смысл и определяющие какие-либо свойства рассматриваемых понятий или отношений между ними. Именно лексическая группа является наименьшей структурной единицей при расчёте информационной насыщенности учебника: если производить дальнейшее разделение её, то смысловое наполнение текста будет потеряно.

После выполнения действий по выявлению лексических групп необходимо выяснить, какие неопределённости были устранены каждой из них, какие возможные исходы имела ситуация до того, как получатель сообщения узнал о реализации одного из этих исходов. Если число устранённых неопределённостей равно N , то информативность данной лексической группы (в битах) будет определяться по формуле $I = \log_2 N$, предложенной американским ученым Р. Хартли. Информационная насыщенность формулировки смыслового элемента равна сумме информативностей отдельных лексических групп, а насыщенность учебного материала складывается из информативностей всех смысловых элементов.

Существенно, что получаемая в итоге своеобразная информационная карта учебника позволяет различным способом организовать календарно-тематическое планирование, например, объединять различные блоки учебного материала, регулируя информационную насыщенность занятия.

Второе педагогическое условие эффективной реализации принципа информационной насыщенности образовательного процесса – **научное обоснование расширения информационного пространства учебного процесса или наоборот генерализации знаний, выбора организационных форм и методов обучения**. Выделенные аспекты принципа информационной насыщенности являются определяющими для процесса

отбора дополнительного учебного материала (обучение и все средства, используемые в ходе него, должны нести субъективно новую информацию для учащихся, а научная информация, предлагаемая обучающимся для усвоения, должна быть подвергнута дидактической обработке), для процесса введения в практику новых методов обучения (на участках календарно-тематического плана, где усвоение материала с точки зрения информационной насыщенности осложнено его объемом), для попыток включения деятельности по целенаправленному формированию требуемых стандартами второго поколения метапредметных и личностных образовательных результатов (без ущерба для предметной компоненты), для исследований, направленных на облегчение труда учителя (в педагогику должны войти сегодня известные и разрабатываемые психологические константы – скорость восприятия учащимися информации, скорость усвоения информации и естественного процесса забывания, количественные характеристики эффективности различных средств обучения, наиболее приемлемый объём и структура материала, которые обеспечивают эффективность образовательного процесса).

Третье педагогическое условие – **необходимость разработки и внедрения специальной педагогической технологии**, которая обеспечит реализацию принципа информационной насыщенности, позволит повысить качество обучения и выполнить требования современной образовательной парадигмы в обязательном получении предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов. Компенсационная педагогическая технология, основанная на компенсации малоинформативных блоков учебного материала дополнительной информацией и сопровождении сложных для усвоения (информационно насыщенных) элементов программы более эффективными методами обучения, как было доказано в ходе её опытно-экспериментальной проверки, апробации и внедрения в педагогическую практику, способствует повышению качества обучения, достижению личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов, она целиком и полностью обеспечивает реализацию дидактического принципа информационной насыщенности [13, 14]. Среди процессуальных характеристик компенсационной технологии наибольшую значимость для практики внедрения

её в образование имеет алгоритм проектирования и управления образовательным процессом, который состоит из следующих этапов: этап целеполагания (выявление образовательных результатов, достижение которых требует применения технологии); диагностический этап (осуществление количественного информационного анализа учебного материала с целью определить возможности для расширения информационного пространства образовательного процесса, для генерализации учебного материала или использования современных методов обучения, направленных на достижение выявленных на предшествующем этапе целей); выбор методов обучения, которые следует применить в образовательном процессе; этап компенсации и модификации календарно-тематического планирования (разработка документальной базы осуществляемого образовательного процесса с учетом результатов количественного информационного анализа, временных характеристик дидактического процесса и психологических особенностей восприятия обучающихся); реализация описанного образовательного процесса; мониторинг соответствия промежуточных шагов заявленным целям; оценочно-аналитический этап (анализ сформированности образовательных результатов).

Четвертое педагогическое условие – **наличие адекватного критериально-диагностического аппарата для осуществления промежуточного и итогового мониторинга** реализации принципа информационной насыщенности образовательного процесса. В качестве критериев эффективности реализации принципа информационной насыщенности образовательного процесса должны выступать показатели сформированности предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов. Предметный компонент может оцениваться посредством анализа качества знаний обучающихся – процентного отношения количества обучающихся, имеющих по предмету отметку «4» или «5», к общему количеству. Для оценки степени сформированности личностных, познавательных, коммуникативных и регулятивных УУД, выражающихся в метапредметных и личностных образовательных результатах, необходимо проводить изучение мнений учителей, работавших с исследуемой группой обучающихся.

Итак, эффективной реализации принципа информационной насыщенности образователь-

ного процесса можно достичь при соблюдении следующих педагогических условий:

- обеспечение взаимосвязи теоретического, практического, диагностического и оценочно-аналитического направлений реализации принципа информационной насыщенности образовательного процесса в ходе внедрения соответствующей технологии и осуществление диагностической и оценочно-аналитической работы посредством исследования и контроля информационной насыщенности образовательного процесса, которые проводятся с помощью методики количественного информационного анализа;

- научное обоснование отбора дополнительного материала или генерализации знаний с целью интеграции учебных дисциплин, а также выбора организационных форм и методов работы для гарантированного повышения качества обучения, выявление значимых аспектов, сущности и специфики реализации принципа информационной насыщенности в указанных элементах образовательной практики;

- внедрение и использование в образовательном процессе компенсационной педагогической технологии, обеспечивающей реализацию принципа информационной насыщенности с целью повышения качества обучения и выполнения требований современной образовательной парадигмы в обязательном получении предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов;

- мониторинг реализации принципа информационной насыщенности образовательного процесса.

В рамках компенсационной технологии предполагается включение лишь дозированной доли мультимедийных ресурсов в той части учебного материала, где его информационная ёмкость мала, и применение новейших обучающих техник там, где с точки зрения количественного информационного анализа для этого есть возможность и необходимость. Компенсационная технология позволяет осуществить процесс передачи знаний на более высоком эмоциональном уровне, что характерно для мультимедийных средств, при значительно большей, но сбалансированной информационной насыщенности учебного занятия по сравнению с традиционной формой обучения.

Реализация принципа информационной насыщенности осуществляется посредством обращения

к алгоритму проектирования образовательного процесса в рамках компенсационной технологии. Кроме того, указанный принцип, являясь объективным выражением информационной природы процесса обучения, может использоваться на практике для рационализации экспертизы учебных материалов, для проведения сравнительного анализа различных учебников и выявления наиболее информационных и эффективных в дидактическом смысле, для формулировки рекомендаций по созданию новых учебных пособий. Интенсивное развитие открытого образования и дистанционных форм обучения естественным образом приводит к необходимости разработки электронных учебных пособий [15]. Как отмечает Д.Н. Шуваев, электронная версия учебного пособия ещё не является электронным изданием, использование которого в дистанционном формате обучения окажется эффективным [16]. При создании учебного электронного издания, предназначенного для системы дистанционного обучения, следование основным дидактическим принципам (и принципу информационной насыщенности) приобретает в силу специфического характера самого образовательного процесса ещё большую актуальность и является одним из условий качественной разработки электронных учебных пособий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс: в 2 кн. – Кн. 1. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1996. – 567 с.
2. Демкин В.П., Можая Г.В. Гуманитарное образование в информационном обществе // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 3. – С. 32–38.
3. Железовский Б.Е., Белов Ф.А. Определение информативности учебного материала как метод семантико-прагматической теории информации // Научно-практический журнал «Приволжский научный вестник». – 2011. – № 1. – С. 71–76.
4. Белов Ф.А., Железовский Б.Е. Метод оценки информационной ёмкости учебников // В мире научных открытий. – 2011. – № 2(14). – С. 189–193.
5. Белов Ф.А. Исследование временных характеристик дидактического процесса // Новые технологии в образовании: X Междунар. науч.-практ. конф. (27.01.2012). – М.: Спутник+, 2012. – С. 106–112.
6. Белов Ф.А. Информационный педагогический процесс // Психология. Социология. Педагогика. – 2012. – № 2(15). – С. 6–11.
7. Железовский Б.Е., Белов Ф.А. Теория учебника. Принцип информативности. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2012. – 132 с.
8. Железовский Б.Е., Белов Ф.А. Исследование конструктивной составляющей генерального фактора «учебный

материал» // Исследования в области физики и методики её преподавания: сб. науч. ст. – Саратов: ООО Изд. центр «Наука», 2012. – С. 21–28.

9. Беспалько В.П. Теория учебника: Дидактический аспект. – М.: Педагогика, 1988. – 160 с.

10. Мааткеримов Н.О. Дидактические основы нормирования процесса обучения физике в средней и высшей школе: дис. ... д-ра пед. наук. – Каракол, 2010. – 244 с.

11. Майер Р.В. Кибернетическая педагогика: Имитационное моделирование процесса обучения. – Глазов: ГГПИ, 2013. – 138 с.

12. Ипполитова Н., Стерхова Н. Анализ понятия «педагогические условия»: сущность, классификация // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – Р. 8–14.

13. Железовский Б.Е., Белов Ф.А., Епифанова М.А. Методологические основы компенсационной мультимедийной педагогической технологии обучения // Качество педагогического образования: методология, теория и практика: сб. науч. трудов Десятой Междунар. науч.-метод. заочной конф. – Саратов : Изд-во СРОО «Центр «Просвещение», 2014. – С. 104–110.

14. Белов Ф.А., Глущенко Н.В. Опыт внедрения компенсационной педагогической технологии в рамках региональной экспериментальной площадки в МОУ «Лицей прикладных наук» // «Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия»: III Междунар. науч.-практ. конф. (г. Новосибирск, 15–16 августа 2014). – Новосибирск: Educatio, 2014. – С. 45–53.

15. Крук Б.И., Журавлева О.Б., Соломина Е.Г. Три аспекта создания электронных учебников // Открытое и дистанционное образование. – 2004. – № 4. – С. 45–56.

16. Шуваев Д.Н. Дидактические принципы как гарантия качества при разработке электронных учебных пособий // Открытое и дистанционное образование. – 2002. – № 4. – С. 67–68.

F.A. Belov

Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky, Lyceum of Applied Sciences
Saratov, Russia

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF INFORMATION SATURATION OF EDUCATIONAL PROCESS VIA COMPENSATIONAL TECHNOLOGY

Keywords: theoretical foundations of pedagogy, pedagogical process, informational nature of educational process, learning principles, compensational educational technology.

The paper considers the various components of educational process in terms of its informational nature. The successful solution of issues related to information analysis of organizational problems of educational process will ensure an effective integration of education in the constantly evolving information space. Thus, the study of the principle of information saturation of the educational process,

its place in the learning principles and pedagogical conditions of its implementation are highly relevant. The proposed principle offers prospects of education improvement, its efficiency and quality enhancement. Theoretical and practical significance of the principle of information saturation of educational process is focused on development of both theoretical and practical foundations of pedagogy.

One of the means for research conducting is an original method of quantitative information analysis of teaching materials. The author proposes a method of estimation of information capacity of textbooks. It is based on the classical approach to calculation of information quantity by Hartli-Shannon. It is noticed that the offered method opens a prospect for both comparison of various textbooks and creation of information-capacious textbooks for schools and higher schools.

Detection, study and verification of pedagogical conditions for activity effectiveness of educational process are of great interest for any modern research, particularly in case when its goal is to modernize functioning of educational system and improve quality of educational process. The main pedagogical condition for effective implementation of the principle of information saturation of educational process is the necessity to develop and implement special educational technology that will enhance the quality of education and meet the requirements of modern educational paradigm in obtaining subject, meta- and personal educational outcomes. The results of experimental application of the compensational pedagogical technology under consideration demonstrate its effectiveness.

The paper may be interesting for a wide range of the pedagogical community, and research results will find the application in teaching practice concerning the actual enquiry of the society.

REFERENCES

1. Andreev V.I. Pedagogika tvorcheskogo samorazvitiya. Innovacionnyj kurs: v 2 kn. – Kn. 1. – Kazan': Izd-vo Kazan. un-ta, 1996. – 567 s.
2. Demkin V.P., Mozhaeva G.V. Gumanitarnoe obrazovanie v informacionnom obshhestve // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2002. – № 3. – С. 32–38.
3. Zhelezovskij B.E., Belov F.A. Opredelenie informativnosti uchebnogo materiala kak metod semantiko-pragmaticheskoy teorii informacii // Nauchno-prakticheskij zhurnal «Privolzhskij nauchnyj vestnik». – 2011. – № 1. – С. 71–76.
4. Belov F.A., Zhelezovskij B.E. Metod ocenki informacionnoj emkosti uchebnikov // V mire nauchnyh otkrytij. – 2011. – № 2(14). – С. 189–193.

5. *Belov F.A.* Issledovanie vremennyh karakteristik didakticheskogo processa // *Novye tehnologii v obrazovanii: X Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (27.01.2012).* – M.: Sputnik+, 2012. – S. 106–112.

6. *Belov F.A.* Informacionnyj pedagogicheskij process // *Psihologija. Sociologija. Pedagogika.* – 2012. – № 2(15). – S. 6–11.

7. *Zhelezovskij B.E., Belov F.A.* Teorija uchebnika. Princip informativnosti. – Saratov: Izd-vo Sarat. un-ta, 2012. – 132 s.

8. *Zhelezovskij B.E., Belov F.A.* Issledovanie konstrukcionnoj sostavljajushhej general'nogo faktora «uchebnyj material» // *Issledovaniya v oblasti fiziki i metodiki ejo prepodavaniya: sb. nauch. st.* – Saratov: OOO Izd. centr «Nauka», 2012. – S. 21–28.

9. *Bespal'ko V.P.* Teorija uchebnika: Didakticheskij aspekt. – M.: Pedagogika, 1988. – 160 s.

10. *Maatkerimov N.O.* Didakticheskie osnovy normirovaniya processa obuchenija fizike v srednej i vysshej shkole: dis. ... d-ra ped. nauk. – Karakol, 2010. – 244 s.

11. *Majer R.V.* Kiberneticheskaja pedagogika: Imitacionnoe modelirovanie processa obuchenija. – Glazov: GGPI, 2013. – 138 s.

12. *Ippolitova N., Sterhova N.* Analiz ponjatija «pedagogicheskie uslovija»: sushhnost', klassifikacija // *General and Professional Education.* – 2012. – № 1. – P. 8–14.

13. *Zhelezovskij B.E., Belov F.A., Epifanova M.A.* Metodologicheskie osnovy kompensacionnoj mul'timedijnoj pedagogicheskoy tehnologii obuchenija // *Kachestvo pedagogicheskogo obrazovanija: metodologija, teorija i praktika: sb. nauch. trudov Desjatoj Mezhdunar. nauch.-metod. zaochnoj konf.* – Saratov: Izd-vo SROO «Centr «Prosveshhenie», 2014. – S. 104–110.

14. *Belov F.A., Glushhenko N.V.* Opyt vnedrenija kompensacionnoj pedagogicheskoy tehnologii v ramkah regional'noj jeksperimental'noj ploshhadki v MOU «Licej prikladnyh nauk» // «*Nauchnye perspektivy XXI veka. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletija*»: III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Novosibirsk, 15–16 avgusta 2014). – Novosibirsk: Educatio, 2014. – S. 45–53.

15. *Kruk B.I., Zhuravleva O.B., Solomina E.G.* Tri aspekta sozdaniya jelektronnyh uchebnikov // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie.* – 2004. – № 4. – S. 45–56.

16. *Shuvaev D.N.* Didakticheskie principy kak garantija kachestva pri razrabotke jelektronnyh uchebnyh posobij // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie.* – 2002. – № 4. – S. 67–68.

А.С. Энфиаджян (творческий псевдоним Арам Энфи)
Общественная организация «Арт-гуманитарный центр», Москва, Россия

ВИКИ-ПОРТАЛ КАК ИНСТРУМЕНТ ВНЕДРЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИННОВАЦИЙ

Освещаются вопросы совершенствования методологии сетевых форм обучения. Демонстрируются эксклюзивные возможности интеллектуально-личностных интернет-ресурсов. На примере инновационного преподавания авторских искусствоведческих и смежных учебных программ показана особая мотивационная значимость специально созданных для обучающихся целей вики-порталов. Обращено внимание на то, что страницы подобных порталов могут быть задействованы в качестве неисчерпаемого источника постоянно обновляющейся тематической информации, включающей материалы дискуссионно-полемиического характера.

Ключевые слова: сетевое образование, вики-порталы, симфо-электронная музыка, теория сущностного кодирования, психология сублимации, арт-гуманитарные практики.

Совершенствование и обогащение методологических подходов сетевого образования предполагает активное использование возможностей различных интернет-ресурсов. Особую значимость здесь приобретают специально созданные для обучающихся целей вики-порталы, которые подключены к единому глобальному вики-складу, регулярно пополняемому интернет-пользователями со всего мира и благодаря этому содержащему колоссальный мультимедиа-контент в виде многих миллионов единиц файлов всех потенциально используемых в учебном процессе форматов.

В качестве конкретного примера реализации такой методики рассмотрим осуществляемое сегодня в некоторых учебных заведениях России инновационное интернет-преподавание авторского учебного курса «Симфо-электронная музыка» (СЭМ) [1. С. 140; 2. С. 67–71; 3. С. 36–41; 4. С. 4–6], который является частью более общей образовательной программы «Академическая электронная музыка» (АЭМ) [5. С. 269–271].

Эта эксклюзивная программа магистерского обучения утверждена Министерством образования и науки Российской Федерации и представляет собой всесторонне разработанный СЭМ-концепт, в методологии которого, помимо аспектов сугубо музыковедческих и технологических, используются также уникальные философские атрибуты и смежные социолого-психологические компетенции. При этом все изучаемые в контексте

преподавания программы АЭМ/СЭМ специальные дисциплины синергетически объединены в целостном мировоззренческом синтезе.

Интеллектуально-личностный концепт преподавания данной программы реализует систему комплексного дистанционно-интерактивного обучения с помощью различных сетевых технологий, позволяющих гибко и эффективно использовать практически неограниченные мультимедийные возможности глобальной паутины Интернет. В компонентную структуру педагогического дизайна этого проекта в качестве его основных образовательных инструментов входит ряд специализированных веб-сайтов со всем их обширным мультимедийным контентом, состоящим из интерактивно редактируемых текстов, графических материалов, флеш- и гиф-анимации, звуковых файлов, музыки, видео и т.д.

Курс обучения по данной программе предполагает приоритетное изучение порядка пятнадцати базовых статей. Но поскольку целостная структура этой комплексной учебной программы предполагает изучение значительного количества смежных дисциплин, то, помимо упомянутых основных статей, она системно включает в себя также разветвлённую сеть из многих дополнительных статей, тематика которых имеет прямое или косвенное отношение к тематике СЭМ/АЭМ. Эти дополнительные статьи позволяют детализировать различные дефиниции учебного курса,

что помогает студентам гораздо лучше уяснять и усваивать используемую в его рамках достаточно сложную и специфичную терминологию. При этом одним из важных функциональных удобств здесь является то, что на каждую из пересекающихся вспомогательных статей можно предельно легко выйти посредством простого нажатия на активные внутренние ссылки, размещённые в текстовом теле всех базовых статей курса.

Первые два этапа обучения, основной и прикладной (подразумевающий также и практическую работу с различными звуковыми, музыкальными и другими мультимедийными файлами), обязательны для всех студентов. Третий этап предназначен для углублённого изучения и освоения различных психолого-философских аспектов СЭМ, что является обязательным только для студентов-теоретиков и композиторов, а для всех остальных – факультативным.

В качестве первичной для всего процесса обучения выступает веб-страница вики-портала *referata.com*: [http://symphoelectronic.referata.com/wiki/Sympho-electronic_music_\(distance_learning_concept\)](http://symphoelectronic.referata.com/wiki/Sympho-electronic_music_(distance_learning_concept)), активная ссылка на которую размещена в конце каждой базовой учебной статьи. А центральной статьёй всего учебного курса является статья «Симфо-электронная музыка», на которой размещены активные ссылки, ведущие на остальные базовые статьи образовательной программы. Все статьи, входящие в учебный курс, объединены одной общей категорией «Symphoelectronic», которая активно указывается в нижней разметке каждой статьи.

Реферативный вики-портал «Symphoelectronic» – это, в первую очередь, удобная интерактивная площадка для написания учебных, в том числе коллективно редактируемых, on-line рефератов по всему комплексу дисциплин, входящих в образовательную программу «СЭМ»/«АЭМ». Страницы таких специализированных вики-порталов, которые совершенно бесплатно либо же за очень скромную оплату ежегодных хостинговых услуг сегодня имеет возможность открыть практически любой пользователь, могут быть эффективно использованы в качестве неисчерпаемого источника постоянно обновляющейся тематической информации, в том числе материалов дискуссионно-полемиического характера в виде всевозможных диспутов, опе-

ративно проводимых «в реальном времени» на открытых площадках страниц обсуждения различных учебных статей, а также на соответствующих специализированных форумах.

Далее, на специализированном образовательном сайте преподавателя СЭМ-дисциплин, помимо монографий и прочих первичных документов, изданных непосредственно в Арт-гуманитарном центре, представлены опубликованные в авторитетных профильных изданиях авторские статьи, научные доклады и другие материалы, связанные с музыковедческими, философскими, эстетическими, психологическими, социологическими и другими аспектами СЭМ-жанра [6. С. 167–172]. Для большей наглядности на этом сайте использованы различного рода статичные и анимированные (изготовленные с помощью флеш-и gif-технологий) иллюстрации, рубрикаторы, разбивки и другие оформительские элементы. В значительном объёме на этом сайте представлена также и авторская музыка преподавателя, которая используется здесь в целях сугубо образовательных. А уже для большей технической надёжности (зарезервированно-безотказной работы), а также в целях демонстрации некоторых специфических элементов используемой в симфо-электронной музыке коллажной композиторской техники возможность прослушивания каждого предлагаемого произведения обеспечена одновременным размещением на сайте сразу трёх независимых медиа-плееров, что, кроме всего прочего, гарантирует корректное воспроизведение музыки в любых интернет-браузерах.

Ещё одной важной компонентой всего образовательного проекта является специализированный интерактивный форум по СЭМ со ссылками на все необходимые компьютерные программы, полезные внешние ресурсы, образцы звуков, музыки и т.д. Этот форум, кроме всего прочего, представляет собой рабочую площадку для демонстрации учащимися предложенных преподавателем учебных заданий, а также их последующего обсуждения как лично с преподавателем, так и в формате групповых коллоквиумов с применением вебинаров и Skype-конференций, проводить которые имеется замечательная возможность также и непосредственно с форума.

Все учебные медиа-материалы размещаются на форуме в виде BB-кодов соответствующих файлов (форматы: «mp3», «wma», «swf», «flv», «wmv»,

«3gp», «mp4», «asf», «mov», «avi», «mpg») размером до 100 Мб, которые предварительно загружены на такие удобные специализированные ресурсы, как upfiles.ru, podfm.ru, realmusic.ru и др. Как и на авторском сайте преподавателя, на форуме размещается сразу несколько медиаплееров, которые обеспечивают техническую надёжность работы, гарантированную безотказность прослушивания музыки в любых браузерах, а также возможность демонстрации некоторых специфических элементов используемой в симфо-электронной музыке коллажно-композиционной техники.

Поскольку основной (базовой) музыкальной программой для прохождения курса СЭМ является одна из последних версий звуковой рабочей станции (полнофункциональной виртуальной студии) «Cakewalk SONAR», то в целях максимальной унификации прохождения курса СЭМ-дисциплин всем учащимся предлагается освоить указанную профессиональную программу до степени, позволяющей работать в ней достаточно свободно и осмысленно. Это даёт возможность осуществлять оперативный обмен исходными файлами Cakewalk SONAR формата «cwb» с последующим их доредактированием (включая коллективное) и сопоставлением различных редакционных версий (вариантов) со всеми их отличиями на открытом групповом обсуждении, завершаемом итоговыми оценками преподавателя.

На форуме между самими учащимися и между учащимися и педагогом осуществляется постоянный файловый обмен различным музыкальным контентом в форматах MIDI, WAV, AKAI, GIG, MP3, AUDIO и др.

Хотя все основные статьи реализуемого проекта в настоящее время размещены на базовом реферативном вики-портале «Symphoelectronic», но тем не менее достаточно большое количество статей проекта, тематика которых не провоцирует острую полемику, размещено также и на других вики-ресурсах, включая Википедию, Циклопедию, Нитянику, вики-портал Национального совета по современному музыкальному образованию (НССМО) и т.д.

Понятно, что уже сам факт одновременно сосуществования нескольких независимых альтернативных ресурсов, на которых размещены статьи настоящего учебного проекта, увеличивает надёжность его функционирования, что критиче-

ски важно в ситуациях теоретически вероятной недоступности по каким-либо причинам основного сервера проекта.

Энциклопедические вики-порталы с удобным интерфейсом, функциональной кастомизацией и большим мультимедийным контентом имеют очень хорошую перспективу использования также и в качестве сугубо вспомогательных учебных площадок. Дело в том, что принцип открытости редактирования вики-статей, размещённых на внешних ресурсах, изначально закладывает в них огромный перфекционистско-образовательный потенциал: в этих статьях регулярно исправляются ошибки и неточности, материалы постоянно улучшаются, дорабатываются, дополняются и развиваются при гарантированном сохранении в истории их написания всех произведённых редакционных правок, что обеспечивает возможность быстрого возврата к любой прежней версии каждой статьи.

Благодаря всему этому студенты получают навыки самостоятельной работы над созданием свободных знаний при активном использовании синергетически ориентированного «мозгового штурма» с элементами оппонентского соавторства, что привносит в организацию коллективного творческого процесса всех учебных групп по различным специальным дисциплинам необходимые открытость, гибкость и креативность.

Данной цели способствует и факт наличия у каждой реферативной и энциклопедической статьи своей открытой страницы обсуждения (СО), на которой студенты ведут постоянную дискуссию по тематике этой статьи.

Статьи, которые рекомендованы в учебных целях для прохождения курса СЭМ преподавателем дисциплины, могут помечаться логотипом СЭМ, а статьи, одобренные НССМО, – логотипом НССМО.

При этом любые создаваемые на вики-порталах статьи и рефераты технически очень легко и просто могут быть переведены на любые языки мира с одновременным переводом на эти языки всего интерфейса вики-порталов.

Важно отметить и то, что функционалы различных вики-порталов почти полностью совместимы. Будучи подключёнными к единому глобальному вики-складу, они оперируют общей базой, содержащей миллионы единиц файлов мультимедиа-контента в форматах png, gif, jpg,

jpeg, xcf, pdf, mid, ogg, ogv, svg, djvu, tiff, tif, ogg, ogv, oga, webm и т.д. Для последующего использования в создаваемых здесь статьях на вики-склад можно загружать также и свои собственные мультимедиа-файлы до 100 Мб каждый. А любой файл, находящийся на вики-складе, очень легко размещается в вики-статьях с помощью вставки в текст всего лишь только одной прямой внутренней ссылки, что, конечно же, привносит в образовательный процесс дополнительные удобства.

Учебные рефераты по тематике СЭМ могут касаться, например, культурологического анализа важнейших исторических, технологических и других предпосылок возникновения СЭМ-жанра; фиксации этапных периодов развития и кристаллизации эстетической концепции СЭМ-жанра в процессе его полноценного идейно-творческого становления; искусствоведческой классификации различных художественных атрибуций и психолого-философских спецификаций СЭМ-жанра; раскрытия основных принципов создания СЭМ-произведений с точки зрения философии музыки, социологии музыки, музыкальной психологии, музыкальной эстетики и т.д.

Кроме того, на вики-портале можно писать учебные рефераты по тематике АЭМ и другим музыкальным дисциплинам, а также создавать и размещать различные материалы, связанные с музыкантами, музыкальной наукой, музыкальной педагогикой, музыкальными учреждениями, музыкальными событиями, музыкальными СМИ и т.д.

За основными авторами, начавшими создавать свою статью, тут закрепляется право на её дальнейшее приоритетное редактирование. Основной автор статьи может оставлять или удалять на своё усмотрение вносимую другими участниками информацию, в том числе и без её предварительного обсуждения. Но при этом участники, обладающие правами эксперта, могут предложить основному автору произвести в своей статье те или иные корректировки.

Весь комплекс подобных вопросов тщательно регулируется и детализируется на портале подробно расписанным регламентом.

Основу проводимых на вики-порталах под контролем преподавателя групповых учебных практикумов составляет работа с мультимедиа-контентом, в первую очередь звуковыми и музыкальными файлами: кто-то создаёт сонорные

комплексы, кто-то сочиняет СЭМ-заготовки, кто-то их симфонизирует и т.д. Упомянутые учебные практикумы могут иметь, например, следующую тематическую направленность:

- морфологическая структуризация предложенных преподавателем или другими студентами электронных тембров в аспекте их формообразующих атрибуций и потенциалов (сонорный анализ);

- создание на основе перспективных (морфологически интересных и спектрально богатых) сонорных реперов (звуков, звуковых объектов, комплексов, структур и состояний), обладающих значительным формообразующим потенциалом, композиционных СЭМ-заготовок;

- фактурное, динамическое и пространственное совмещение созданных в СЭМ-стилистике разнородных сонорных пластов с применением различных звуковых обработок (СЭМ-звукорежиссура);

- добавление к имеющимся СЭМ-заготовкам новых сонорных пластов, органично вписывающихся в создаваемую СЭМ-композицию, и т.д.

В контексте инновационного подхода к изучению таких дисциплин, как «Философия музыки», «Психология музыки», «Социология музыки», «Музыкальная эстетика» и т.д., студенты знакомятся с теорией сущностного кодирования (ТСК), психологией сублимации, темброведением, спецификой арт-гуманитарных практик (АГП), в ходе разработки которых автор всех этих новаций ввёл в научный дискурс целый ряд новых психолого-философских понятий: «пассионарно-эволюционная этика», «сублимационная эстетика», «этическая семиотика», «эстетико-сублимационный инсайт», «ноэматическая теургичность» и др., а также адекватные современным музыковедческим реалиям определения: «эмотивная типология тембра», «сонорная матрица», «кодировочно-цифровая партитура» и т.д. [7. С. 160–163].

При наличии столь обширной и продвинутой дискурсивной базы глубинные основы музыкознания раскрываются в свете информационной эстетики и этической семиотики – теперь уже на подлинно научном уровне. А методологический концепт теории сущностного кодирования выступает здесь в качестве системного аттрактора теории музыки. Вообще данный инновационный курс является уникальным во всей мировой музыкально-педагогической практике, что обу-

словлено бесспорным российским приоритетом теургической СЭМ-концепции [8; 9. С. 147–149]. Эта концепция, вобрав в себя богатое наследие общемировой эстетической и этической мысли, представляется сегодня в мировоззренческом отношении наиболее прогрессивной, а в культурологическом – флагманской, поскольку именно в ней были впервые органичным образом ассимилированы и сведены воедино опережающие открытия современных учёных в сфере различных гуманитарных и естественных наук [10. С. 5–6].

Важно отметить, что преподавание подобного курса возможно сегодня только в формате авторского вики-портала [14]. Так, например, эксклюзивная трактовка здесь понятия «симфоническая музыка» с опорой на асафьевское определение «симфонизма» пока ещё официально не легитимирована [11. С. 172–175]. Точно так же обстоят дела и с понятийным аппаратом изучаемых здесь статей, посвящённых весьма значимым для понимания специфики СЭМ-жанра темам: «новая инструментоведческая парадигма», «темброведение», «класс органов» и т.д. [12; 13. С. 4–6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Энфи А. Симфо-электронная музыка – инновационное направление в российской музыкальной культуре и педагогике // Проблемы музыкальной науки. – 2012. – № 2.
2. Энфи А. Так что же это такое – симфо-электронная музыка? // Музыка и время. – 2011. – № 4.
3. Энфи А. Симфо-электронная музыка: Генезис // Проблемы музыкальной науки. – 2013. – № 1.
4. Энфи А. Симфо-электронная музыка: принципы // Музыка и электроника. – 2012. – № 1.
5. Энфи А. О концепте преподавания учебной программы «Академическая электронная музыка» // Проблемы музыкальной науки. – 2013. – № 1.
6. Энфи А. Sublimation psychology: Essence Coding Theory and Sympho-electronic music as tools for deep psychotherapy in art-humanitarian practice // Психология и психотехника. – 2014. – № 2. – DOI: 10.7256/2070-8955.2014.2.10893. – http://nbpublish.com/ptmag/rubrics_569.html
7. Энфи А. Семантика психологии сублимации: арт-гуманитарный аспект // Категории смысла в философии, психологии, психотерапии и в общественной жизни: матер. Всерос. психол. конф. с междунар. участием. – М.: Кредо, 2014.
8. Энфи А. «Симфо-электронная музыка – приоритет России» // Педагогика искусства. – 2012. – № 3. – http://art-education.ru/AE-magazine/archive/nomer-3-2012/Enfi_21_10_2012.pdf
9. Энфи А. Симфо-электронная музыка как новая педагогическая дисциплина // Современное музыкальное образование – 2011: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2011.
10. Энфи А. Цифровые технологии как инструмент музыковедческих инноваций // Музыка и электроника. – 2013. – № 3.
11. Энфи А. Симфоническая музыка в свете положений «темброведения» и смежных музыкально-педагогических инноваций // Педагогика и психология, культура и искусство: проблемы общего и специального гуманитарного образования: матер. VII Междунар. науч.-практ. конф. – Казань: Отечество, 2014. – Вып. VII.
12. Энфи А. Система Хорнбостеля – Закса и новая инструментоведческая парадигма: лауреатский диплом Первого Международного конкурса художественного творчества в сфере музыкально-компьютерных технологий, мультимедиа-проектов, электронных и печатных учебных пособий, печатных работ и музыкальных композиций «Классика и современность – 2014». – Екатеринбург, 2013.
13. Энфи А. Темброведение: концепция «Театра звука» на основе эмотивной типологии тембра // Музыка и электроника. – 2014. – № 3.
14. Энфи А. Интернет-технологии в музыкальном образовании: лауреатский диплом Всероссийского фестиваля-конкурса обучающихся проектов «Музыка и мультимедиа в образовании». – СПб., 2013.

A.S. Enfiayjan

Chair of Art-Humanitarian Center, Moscow, Russia

WIKI PORTAL AS A TOOL FOR THE IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL INNOVATIONS

Keywords: network learning, wiki portals, sympho-electronic music, theory of essential encoding, sublimation psychology, art-humanitarian practices.

The article highlights the problems associated with the refinement of methodological approaches of network forms of learning. It demonstrates exclusive features of intellectual-personality Internet resources. A special motivational significance of particularly designed Wiki portals for educational purposes has been shown by an example of innovative teaching of authors' art and related curricular. One of the important advantages of Wiki portals is their connection to a common global Wiki warehouse, and thanks to regularly updating by Internet users it obtains this tremendous multimedia content in the form of millions of units of all potentially used formats which could be applied in the educational process. The component structure of pedagogical design of demonstrated project has a number of specialized websites with all their extensive multimedia content consisting of interactive editable texts, graphics, flash and gif animations, sound files, music, videos,

and etc. The principle of editing openness of wiki articles originally builds into them a huge perfectionist and educational potential; it allows users to correct regularly the errors and inaccuracies in the articles. Thereby materials are being constantly improved, finalized, enhanced and developed. Besides, there is guaranteeing saving of all editorial corrections in the history; that provides the ability of quickly return to any previous version of each article. In the context of an innovative approach to the study of such subjects as 'The Philosophy of Music', 'Psychology of Music', 'Sociology of Music', 'Music Aesthetics', and etc., students are introduced to 'Essence Coding Theory' (ECT), 'Sublimation psychology', 'Timbreology', specificity 'Art-humanitarian practice' the author introduced into scientific discourse a whole new range of psychological and philosophical concepts: 'passionary-evolutionary ethics', 'sublimation esthetics', 'ethical semiotics', 'esthetic-sublimation insight', 'noematic theurgy' and others, as well as adequate modern musicological realities definition: 'emotive timbre typology', 'sonoristic matrix', 'coding-numeric score' and etc. A special attention is drawn to the fact that the pages of educational Wiki portals can be employed as an inexhaustible source of constantly updated thematic information, including material from the discussion-polemical nature.

REFERENCES

1. *Jenfi A.* Simfo-jelektronnaja muzyka – innovacionnoe napravlenie v rossijskoj muzykal'noj kul'ture i pedagogike // *Problemy muzykal'noj nauki.* – 2012. – № 2.
2. *Jenfi A.* Tak chto zhe jeto takoe – simfo-jelektronnaja muzyka? // *Muzyka i vremja.* – 2011. – № 4.
3. *Jenfi A.* Simfo-jelektronnaja muzyka: Genezis // *Problemy muzykal'noj nauki.* – 2013. – № 1.
4. *Jenfi A.* Simfo-jelektronnaja muzyka: principy // *Muzyka i elektronika.* – 2012. – № 1.
5. *Jenfi A.* O koncepte prepodavaniya uchebnoj programmy «Akademicheskaja jelektronnaja muzyka» // *Problemy muzykal'noj nauki.* – 2013. – № 1.
6. *Jenfi A.* Sublimation psychology: Essence Coding Theory and Sympho-electronic music as tools for deep psychotherapy in art-humanitarian practice // *Psihologija i psihotekhnika.* – 2014. – № 2. – DOI: 10.7256/2070-8955.2014.2.10893. – http://nbpublish.com/ptmag/rubrics_569.html
7. *Jenfi A.* Semantika psihologii sublimacii: art-gumanitarnyj aspekt // *Kategorii smysla v filosofii, psihologii, psihoterapii i v obshhestvennoj zhizni: mater. Vseros. psihol. konf. s mezhdunar. uchastiem.* – M.:Kredo, 2014.
8. *Jenfi A.* «Simfo-jelektronnaja muzyka – prioritet Rossii» // *Pedagogika iskusstva.* – 2012. – № 3. – http://art-education.ru/AE-magazine/archive/nomer-3-2012/Enfi_21_10_2012.pdf
9. *Jenfi A.* Simfo-jelektronnaja muzyka kak novaja pedagogicheskaja disciplina // *Sovremennoe muzykal'noe obrazovanie – 2011: sb. mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* – SPb.: Izd-vo RGPU im. A. I. Gercena, 2011.
10. *Jenfi A.* Cifrovye tehnologii kak instrument muzykovedcheskih innovacij // *Muzyka i elektronika.* – 2013. – № 3.
11. *Jenfi A.* Simfonicheskaja muzyka v svete polozhenij «tembrovedeniya» i smezhnyh muzykal'no-pedagogicheskikh innovacij // *Pedagogika i psihologija, kul'tura i iskusstvo: problemy obshhego i special'nogo humanitarnogo obrazovaniya: mater. VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* – Kazan': Otechestvo, 2014. – Vyp. VII.
12. *Jenfi A.* Sistema Hornbostelja – Zaksa i novaja instrumentovedcheskaja paradigma: laureat-skiy diplom Pervogo Mezhdunarodnogo konkursa hudozhestvennogo tvorchestva v sfere muzykal'no-komp'yuternyh tehnologij, mul'timedia-proektov, jelektronnyh i pechatnyh uchebnyh posobij, pechatnyh rabot i muzykal'nyh kompozicij «Klassika i sovremennost' – 2014». – Ekaterinburg, 2013.
13. *Jenfi A.* Tembrovedenie: koncepcija «Teatra zvuka» na osnove jemotivnoj tipologii tembra // *Muzyka i elektronika.* – 2014. – № 3.
14. *Jenfi A.* Internet-tehnologii v muzykal'nom obrazovanii: laureatskiy diplom Vseros-sijskogo festivalja-konkursa obuchajushhih proektov «Muzyka i mul'timedia v obrazovanii». – SPb., 2013.

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ ОТКРЫТОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 681.51

Д.Н. Базылев, А.А. Маргун, К.А. Зименко, А.С. Кремлев, С.А. Вражевский
Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РОБОТОТЕХНИКИ ДЛЯ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ*

Вызов у студентов интереса к обучению является основной проблемой в современном высшем образовании. Мотивация является источником активности, она выполняет познавательные функции и вкладывает смысл в образовательный процесс. В данной статье описывается влияние проведения соревнований по робототехнике на заинтересованность студента в более глубоком знании в области физики, теории управления и информатики. Смысл предложенного метода заключается в создании методики образовательного процесса, которая обеспечит конкурентную борьбу между группами студентов в условиях равного участия для каждого из них.

Ключевые слова: робототехника, образование, конкурсы, мотивация студента, роботизированные комплекты.

Вызов у студентов интереса к обучению является основной проблемой в современном высшем образовании. Мотивация является источником активности, она выполняет познавательные функции и вкладывает смысл в образовательный процесс.

Мотивация относится к внутренней психологической характеристике личности и показывает отношение человека к миру и различным видам деятельности [2–5]. Деятельность, слабо подкрепленная мотивацией либо не имеющая таковой, не отличается стабильностью или не выполняется вовсе. Количество усилий, которые студент прилагает в учебе, зависит от того, как он ощущает себя в конкретной ситуации. Таким образом, в процессе обучения важно развивать у студентов внутреннее стремление к знаниям для получения научного опыта и практических навыков.

Соревновательный и игровой элементы являются одними из важнейших аспектов мотивации. Смысл описываемого метода заключается в создании такой методики образовательного процесса, которая обеспечит конкурентную борьбу между группами студентов в условиях равного участия для каждого из них. Эффективные соревнования основаны на следующих принципах:

- правила должны быть доступны, неизменны и одинаковы для всех участников;

- результаты конкурсов должны быть доступны и регулярно обновляться;

- обязательное соблюдение равных конкурентных условий между участниками.

В настоящее время развитие аппаратных средств и программного обеспечения позволяет реализовывать на практике алгоритмы управления, полученные теоретически и проверенные с помощью компьютерного моделирования [2, 3]. Выбор элементной базы для экспериментальной проверки может быть очень широким. Например, можно использовать робототехнические наборы-конструкторы Bioloid, разработанные корейской компанией Robotis [1].

В данной статье описываются влияние соревнований по робототехнике на мотивацию студентов для более глубокого изучения физики, теории управления и информатики, реализации приобретенных навыков непосредственно в практических задачах робототехники, а также проблемы мотивации в области образования, особенности и преимущества образовательных робототехнических наборов, применение робототехнических наборов в области образования и результаты их внедрения.

Необходимость использования реальных роботов вызвана тем, что одной из основных проблем апробации алгоритмов управления, полученных

* Статья написана при финансовой поддержке Президента Российской Федерации, грант МК-464.2013.8; Правительства Российской Федерации, грант 074-U01; Министерства образования Российской Федерации, проект 14.Z50.31.0031.

теоретически и проверенных на работоспособность с помощью компьютерного моделирования, является реализация результатов на практике [2–3]. Актуальность синтеза алгоритмов управления определяется необходимостью создания интеллектуальных систем управления сложными техническими объектами: космическими, надводными и подводными устройствами и аппаратами, прецизионными электромеханическими системами, инжекторными двигателями внутреннего сгорания, химическими реакторами, транспортными системами, многосвязными и мобильными манипуляторами, вибрационными стендами, колесными и шагающими механизмами.

Процесс проектирования или модернизации устройств систем управления осложняется несколькими факторами: уникальность отдельного объекта самого по себе, очень высокая стоимость и риск поломки, а также отсутствие возможности провести эксперимент по взаимодействию с другими подсистемами в условиях, близких к реальности [11–12].

Создание робототехнических исследовательских комплексов, которые являются прототипами реальных технических объектов, формирует основу для развития и модернизации данных объектов, включая получение новых методов интеллектуального управления и возможность их тестирования на основе простых аналогий.

В настоящее время развитие аппаратных средств и программного обеспечения позволяет проводить экспериментальную проверку алгоритмов при различных вариантах выбора элементной базы, таких как, например, робототехнические наборы Bioloid, представленные на мировом рынке робототехники корейской компанией Robotis.

Эволюция робототехники приводит к расширению области ее применения и повышению технологической сложности устройств. Это способствует появлению творческих, талантливых профессионалов, которые могут генерировать новые идеи, реализовывать их, улучшать методы управления и качество функционирования.

Поэтому для совершенствования учебного процесса и модернизации существующих учебных программ необходимо создать условия для научного творчества студентов. Профессионально подготовленные специалисты, имеющие современные теоретические и прикладные знания, способны обеспечить повторную индустриализа-

цию экономики в период быстрого роста за счет углубленной профориентации труда и создания высокотехнологичных инноваций.

Фундаментальные ориентиры современной экономики базируются на передовых исследованиях, развитии высокотехнологичных производств, научных открытиях, а также на их коммерческой реализации и обосновании использования. Эти тенденции создают высокие требования к уровню подготовки специалистов, которые должны быть способны реализовать самые последние достижения науки и техники в промышленности. Таким образом, становится необходимой массовая заинтересованность молодого поколения в инженерных и конструкторских специальностях.

Необходимость решить проблему мотивации подтверждается следующими фактами [7–10]:

- нехватка квалифицированных молодых специалистов на промышленных предприятиях;
- практически отсутствуют центры довузовского научно-технического обучения и творчества, существует лишь несколько секций и групп, которые не имеют общих принципов обучения, преподавания и технической базы;
- отсутствует понимание современных проблем и вызовов в области промышленности, решаемых специалистами на производственных предприятиях. Такая ситуация порождает трудности при выборе специальности при поступлении в высшие технические учебные заведения и в результате приводит к отсутствию интереса в трудоустройстве по изучаемому направлению;
- большинство производственных проблем на предприятиях решаются с помощью устаревших инструментов и методов, так как менеджеры и профессионалы, которые имеют значительный опыт, не располагают знаниями о современных достижениях.

Для обеспечения комплексного подхода к решению обозначенной выше задачи должна проводиться модернизация образовательного процесса с учетом возраста и различного состава обучающихся. При этом необходимо:

- предоставить информацию и доступ для детей и молодежи к новейшим достижениям

в области науки и техники, предоставить средства для развития современных знаний и технологий, открыть возможности и перспективы карьерного роста в высокотехнологичных отраслях или реализации собственных инновационных проектов в области коммерческой деятельности;

- обеспечить учебные заведения современными программами обучения для получения практических навыков и теоретических знаний, что требует обновления материально-технической базы, переподготовки преподавателей, создания связей между различными исследовательскими группами;
- осуществить программы, направленные на повышение популярности конструкторских и инженерных специальностей и ориентированные на создание научно-технической элиты в стране и ее регионах.

В настоящее время существует множество робототехнических комплектов, на основе которых могут быть созданы образовательные курсы: Mechatronics Control Kit, Festo Didactic, Lego Mindstorms, Bioloid, Parallax и др. (рис. 1).

Достижение реальных практических результатов значительно способствует проявлению у учащихся самостоятельности, развитию их

лидерских качеств, положительно влияет на учебный процесс.

Робототехника также способствует росту интереса в областях конструирования и проектирования систем, популярность которых заметно снизилась в последнее время.

Таким образом, использование робототехники в образовании создаст мощный импульс, который будет способствовать решению широкого спектра задач:

- рост интереса к конструкторским и инженерным направлениям и специальностям;
- развитие у молодого поколения аналитического типа мышления, способностей к техническому творчеству, стремления к достижению целей, повышению профессиональной конкурентоспособности;
- утверждение мнения о престижности инженерных и конструкторских специальностей среди общественности.

Одним из лучших научно-технических инновационных конкурсов для развития образовательных программ в России является ежегодный фестиваль «RoboFest». До фестиваля «RoboFest» (до 2009 г.) не было никаких программ поддержки робототехники. Основная цель фестиваля заключается в восстановлении престижа профессии инженера в России. В 2013 г. фестиваль посетило около 500 команд из 40 регионов, которые приняли участие в 19 видах состязаний (рис. 2).

Сегодня «RoboFest» является одним из крупнейших фестивалей в мире, и, как следствие, пропуском на престижные международные робототехнические соревнования. Победители «RoboFest 2014» примут участие в международных конкурсах робототехники в США (FTC, FLL), Европе (ElRob) и Азии (ABU ROBOCON).

Основные международные соревнования:

- FIRST (североамериканские мировые робототехнические соревнования).
- ABU ROBOCON (соревнования Азиатско-Тихоокеанского региона по робототехнике).
- Mobile Systems (конкурс роботов, сделанных в соответствии с правилами фестиваля).
- Android (соревнования андроидных роботов).
- Freestyle (демонстрация проектов в кате-

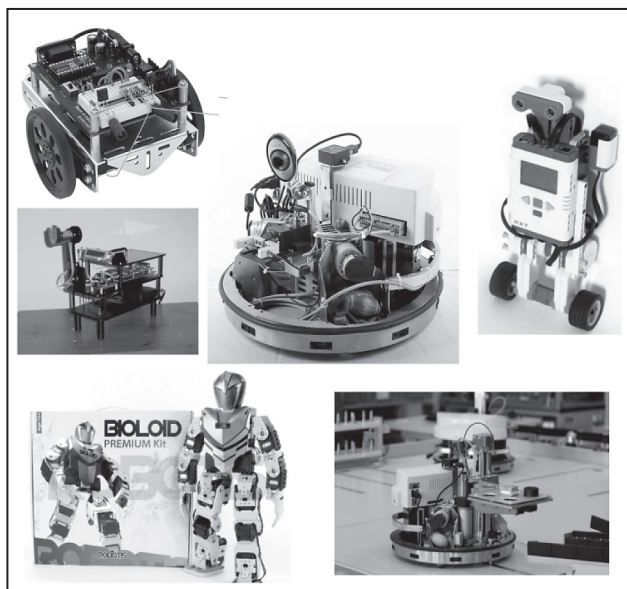


Рис. 1. Примеры роботизированных наборов

гориях «спортивная категория», «креативный класс», «роботизированные помощники»).

- Hello, robot! (конкурс для начинающих заниматься робототехникой). Конкурс проходит в категориях: «Траектория», «Биатлон», «Кегельринг», «Шагающие роботы».

Преимуществами участия в данной программе являются:

- создание многоуровневых образовательных курсов для инженеров, на основе конкурентной модели в области робототехники для разных возрастных групп;
- объединение основных преимуществ массовых спортивных и международных технических мероприятий в единую образовательную программу и ее интеграция в систему международных соревнований;
- создание филиалов в аккредитованных колледжах и университетах;
- подготовка квалифицированных специалистов.

В ходе модернизации процесса обучения в Университете ИТМО ряду студентов была поставлена задача реализовать проект «Танцующие роботы» для исследования задач движения и планирования траектории сложных мехатронных объектов. Сегодня планирование и стабилизация движения шагающих роботов является очень актуальной задачей. Она включает в себя стабилизацию неподвижного робота в положении стоя, устойчивый процесс ходьбы, движение вниз и вверх по лестнице, по наклонным и скользким поверхностям и т.п. Таким образом, цель данного проекта заключается в возникновении интереса и

мотивации у студентов и аспирантов к изучению и развитию собственных систем управления для антропоморфных роботов.

Было анонсировано проведение университетских состязаний роботов, победители которых отправятся представлять университет на международных соревнованиях в Китае. Студенты были разделены на команды, состоящие из четырех человек. Капитаны команд были выбраны среди магистрантов, остальная часть команды – студенты бакалавриата. Победители были выбраны по следующим критериям: оригинальность, уровень взаимодействия между роботами, сложность движений, синхронность исполнения движений группой роботов. Этот конкурс позволил привлечь большое количество студентов и научить их основам схмотехники, электроники, машиностроения, механики и программирования роботов. После турнира команда-победитель начала подготовку к международным соревнованиям.

Международные соревнования проходили в следующих номинациях:

- легкая атлетика: спринт, марафон, бег с препятствиями, бег по лестнице, тяжелая атлетика;
- игры с мячом: пенальти, баскетбол, гольф, футбол 3 на 3;
- бои: бокс, фехтование;
- гимнастика: перекладина, балансирование;
- танцы: одиночные, парные и коллективные;
- работа: сбор мусора, доставка груза;
- творческий номер.

Критерии оценки участников для каждой дисциплины были разные (скорость, точность,

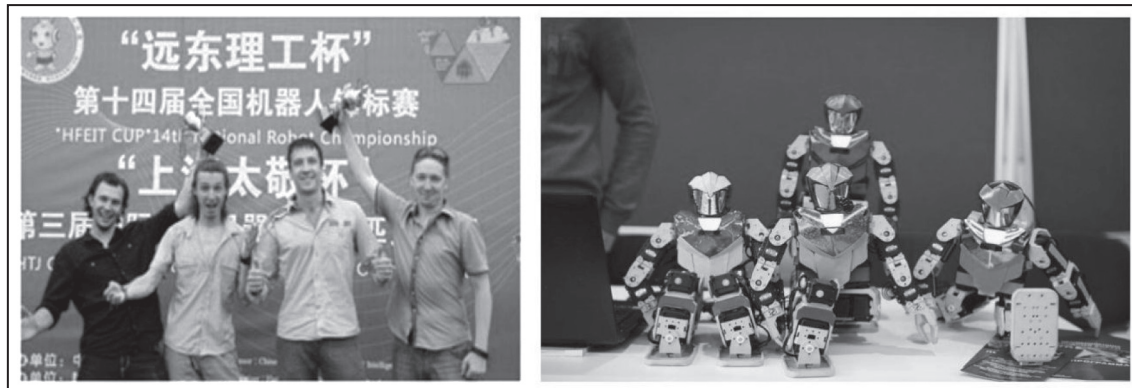


Рис. 2. Участники конкурса

зрелищность и т.д.). Для участия в турнире команда изучила некоторые дополнительные дисциплины: техническое зрение, взаимодействие с различными видами сенсорных систем (акселерометры, гироскопы, дальнометры и т.д.). Также был разработан ряд дополнительных электронных устройств, расширяющий возможности комплекта, и написаны библиотеки функций, которые позволяют управлять новыми устройствами с помощью стандартного протокола контроллера и синхронизировать их с другим оборудованием.

В результате участия в соревнованиях роботогуманоидов в Китае, в котором принимало участие более семидесяти университетов со всего мира, роботы студенческой команды Университета ИТМО выиграли золото в категории «Парный танец», серебро в категории «Коллективный танец» и бронзовую медаль в боксе.

Члены команды помогают младшим студентам в разработке и программировании роботов, делятся приобретенным опытом, помогают им решать сложные задачи (рис. 3). Такая «связь между поколениями» позволяет получить глубокий уровень практических навыков и знаний. Часто помощь студентов старших курсов является для студентов младших курсов более эффективной, чем консультации с преподавателями. Это связано с отсутствием психологических барьеров между студентами, что способствует более открытому общению и глубокому уровню взаимодействия в процессе передачи знаний. Опыт распределения

обязанностей и организации взаимодействия в ходе проекта также помогает создавать команды, способные решать более сложные задачи и проводить более глубокие исследования. Магистранты, которые были капитанами команд, приобрели опыт в области управления проектами, формирования технических заданий, распределения обязанностей и объединения результатов работы всех членов команды. Следует отметить, что опыт технологической модернизации готовых роботизированных платформ позволяет студентам реализовывать свои идеи, развивает навыки технического творчества и способствует разработке продуктов и систем, которые не ограничиваются базовой конфигурацией элементов. Такой опыт может быть особенно полезным в профессиональной деятельности в различных отраслях промышленности.

В будущем планируется ввести некоторые ограничения для участников университетского конкурса. Только студенты, успешно прошедшие все необходимые предметы базовой программы, будут допущены к участию в университетском конкурсе. Таким образом, они будут получать дополнительный стимул для успешного завершения образовательных программ бакалавриата и магистратуры. В результате соревнования будут способствовать повышению мотивации и интереса не только к предметам, необходимым для создания и управления роботами, но и к другим дисциплинам курса, даже если они не являются



Рис. 3. Реализация конкурсов в сфере образования

необходимыми для конкурентной борьбы в рамках состязаний. В результате будет улучшаться качество образования в университете. Как уже упоминалось выше, мотивация является одним из ключевых факторов успешной подготовки высококвалифицированных специалистов, обладающих обширными знаниями как в классических, так и в самых передовых областях науки и техники.

Для создания рычагов и механизмов мотивации к обучению необходимо разработать систему конкурсов, рейтингов и соревнований в области робототехники, которая будет соответствовать самым высоким уровням международных соревнований. Система, обеспечивая конкуренцию между участниками, создаст фундамент для развития лидерских качеств и профессиональных навыков, а также позволит контролировать качество преподавания в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bazylev D., Pyrkina A. Stabilization of biped robot standing on nonstationary plane // 18th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, MMAR 2013. – P. 459–463.
2. Бобцов А.А., Капитанюк Ю.А., Капитонов А.А. и др. Технология Lego Mindstorms NXT в обучении студентов основам адаптивного управления // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – №1. – С. 103–108.
3. Бобцов А.А., Колюбин С.А., Пыркин А.А. Внедрение комплексов промышленных манипуляционных роботов в образовательный процесс // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2013. – №1. – С. 43–45.
4. Marginson S. Dynamics of national and global competition in higher education // Higher Education. – 2006. – Vol. 52. – P. 1–39.
5. Бобцов А.А., Боргуль А.С., Зименко К.А., Маргун А.А. Применение мехатронных комплексов в обучении автоматизации и робототехнике // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. – Вып. 2. – С. 22–30.
6. Orr D., Jaeger M., Schwarzenberger A. Performance-based funding as an instrument of competition in German higher education // Journal of Higher Education Policy and Management. – 2007. – Vol. 29 (1). – P. 3–23.
7. Luijten-Lub A., Van der Wende M., Huisman J. On cooperation and competition: A comparative analysis of national policies for internationalisation of higher education in seven western European countries // Journal of Studies in International Education. – 2005. – Vol. 9 (2). – P. 147–163.
8. Verner I.M., Ahlgren D.J. Robot projects and competitions as education design experiments // Intelligent Automation and Soft Computing. – 2007. – Vol. 13 (1). – P. 57–68.
9. Gotel O., Kulkarni V., Say M. et al. A global and competition-based model for fostering technical and soft skills in software engineering education // Proceedings of the 22nd Conference on Software Engineering Education and Training, CSEET 2009. – P. 271–278.
10. Lundström U., Holm A.-S. Market competition in upper secondary education: Perceived effects on teachers' work // Policy Futures in Education. – 2011. – Vol. 9 (2). – P. 193–205.
11. Kim J.-H., Kim Y.-H., Choi S.-H., Park I.-W. Evolutionary multi-objective optimization in robot soccer system for education // IEEE Computational Intelligence Magazine. – 2009. – Vol. 4 (1). – P. 31–41.
12. Вразжевский С.А., Кремлев А.С., Струкова В.В. Разработка учебно-методического комплекса для студентов младших курсов технических специальностей // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2013. – №11(77). – С. 97–104.

D.N. Bazylev, A.A. Margun, K.A. Zimenko,
A.S. Kremlev, S.A. Vrazhevskij
ITMO University, St. Petersburg, Russia
USING OF ROBOTICS FOR LEARNING MOTIVATION

Keywords: robotics, education, competition, student's motivation, robotic kits.

Increasing students' interest in learning is a major problem of modern higher education. Motivation is the source of activity. It performs cognitive functions and bring sense into the educational process. Motivation refers to the internal psychological characteristics of personality and shows the relation of person to the world and different activities. Activity with a weak motive or without it can not be carried out or deeply unstable. Thus, students are to develop an internal knowledge desire for obtaining scientific experience and practical skills in their educational process.

Competitions and gaming elements are important aspects for motivation. The described in the paper method is a creation of such educational process methodology that will ensure competition between groups of students in terms of equal participation for each of them.

This paper describes problems of motivation in the field of technical and engineering education, the influence exerted by this area of knowledge on the development of industry and the economy in the current conditions of the Russian Federation. The using of robotic kits and implementation of a competitive element in educational process is proposed to overcome some negative tendencies.

The author describes a number of most common robotic kits used in education. Their advantages and disadvantages, applicability for the study of physics, mathematics, electrical engineering, control

theory, programming are determined. As an example, structure, the functionality, characteristics, and advantages of Bioloid Robotic Kit described in detail.

Besides, the paper describes the most famous world robotics competition for students and school pupils in various disciplines. It presents the experiment of using them at ITMO University as a qualifying selection for participation in international competitions. It shows introduction of the competitions in educational process and their influence on students' motivation in learning. It proves the necessity of making such competitions throughout Russia and their integration into a single system.

Introduction of competitions in educational process will increase the interest in the design and engineering directions and specialties, develop analytical mindset of younger generation and its ability in technical creativity, enhance its professional competitiveness, and maintain the opinion about the prestige of engineering and design disciplines among the population. These factors can give a powerful impetus to the development of technology and innovation and as a consequence the entire economy.

REFERENCES

1. Bazylev D., Pyrkin A. Stabilization of biped robot standing on nonstationary plane // 18th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics, MMAR 2013. – P. 459–463.
2. Bobcov A.A., Kapitanjuk Ju.A., Kapitonov A.A. i dr. Tehnologija Lego Mindstorms NXT v obuchenii studentov osnovam adaptivnogo upravlenija // Nauchno-tehnicheskij vestnik informacionnyh tehnologij, mehaniki i optiki. – 2011. – №1. – S. 103–108.
3. Bobcov A.A., Koljubin S.A., Pyrkin A.A. Vnedrenie kompleksov promyshlennyh manipulacionnyh robotov v obrazovatel'nyj process. // Nauchno-tehnicheskij vestnik informacionnyh tehnologij, mehaniki i optiki. – 2013. – №1. – S. 43–45.
4. Marginson S. Dynamics of national and global competition in higher education // Higher Education. – 2006. – Vol. 52. – P. 1–39.
5. Bobcov A.A., Borgul' A.S., Zimenko K.A., Margun A.A. Primenenie mehatronnyh kompleksov v obuchenii avtomatizacii i robototekhnike // Distancionnoe i virtual'noe obuchenie. – 2013. – Vyp. 2. – S. 22–30.
6. Orr D., Jaeger M., Schwarzenberger A. Performance-based funding as an instrument of competition in German higher education // Journal of Higher Education Policy and Management. – 2007. – Vol. 29 (1). – P. 3–23.
7. Luijten-Lub A., Van der Wende M., Huisman J. On cooperation and competition: A comparative analysis of national policies for internationalisation of higher education in seven western European countries // Journal of Studies in International Education. – 2005. – Vol. 9 (2). – P. 147–163.
8. Verner I.M., Ahlgren D.J. Robot projects and competitions as education design experiments // Intelligent Automation and Soft Computing. – 2007. – Vol. 13 (1). – P. 57–68.
9. Gotel O., Kulkarni V., Say M. et al. A global and competition-based model for fostering technical and soft skills in software engineering education // Proceedings of the 22nd Conference on Software Engineering Education and Training, CSEET 2009. – P. 271–278.
10. Lundström U., Holm A.-S. Market competition in upper secondary education: Perceived effects on teachers' work // Policy Futures in Education. – 2011. – Vol. 9 (2). – P. 193–205.
11. Kim J.-H., Kim Y.-H., Choi S.-H., Park I.-W. Evolutionary multi-objective optimization in robot soccer system for education // IEEE Computational Intelligence Magazine. – 2009. – Vol. 4 (1). – P. 31–41.
12. Vrazhevskij S.A., Kremlev A.S., Strukova V.V. Razrabotka uchebno-metodicheskogo kompleksa dlja studentov mladshih kursov tehniceskikh special'nostej // Distancionnoe i virtual'noe obuchenie. – 2013. – №11(77). – S. 97–104.

А.А. Добрынина, И.С. Огнев
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова, Ярославль, Россия

ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ФИЗИКА»

Рассматриваются особенности компьютерного тестирования по предметам математического и естественнонаучного цикла у студентов, обучающихся по направлению «Физика». Предлагается подход к тестированию, который позволяет проводить как базовую, так и более широкую дифференцированную оценку знаний по данным предметам. Особая роль уделяется обсуждению некоторых аспектов реализации подобных тестов с использованием существующих систем дистанционного образования, а также расширению их функционала для реализации предложенных подходов.

Ключевые слова: дистанционное образование, системы дистанционного обучения, компьютерное тестирование, методика тестирования, предметы естественнонаучного цикла, базовый и углубленный контроль знаний.

В настоящее время развитие компьютерной техники и ее доступность достигли такого высокого уровня, что использование компьютерных технологий при обучении студентов стало одной из важных составляющих современного образовательного процесса. Немаловажным фактом является то, что использование таких технологий позволяет создавать образовательные программы качественно более высокого уровня, чем базирующиеся лишь на классических способах обучения. Как показывает практика, использование компьютерных технологий в образовательном процессе может иметь очень широкий спектр применения [1]. В особенности это касается предметов естественнонаучного цикла, где такие подходы являются наиболее востребованными. В первую очередь это связано с тем, что сложные теоретические курсы естественнонаучного направления могут быть дополнены простым для восприятия наглядным материалом, который помогает студентам лучше понимать и усваивать изучаемую дисциплину [2. С. 566]. Конкретное содержание вспомогательного материала, а также способ его подачи сильно зависят от специфики читаемых курсов, а также компьютерной и телекоммуникационной оснащенности учебного заведения. Однако одним из наиболее перспективных, на наш взгляд, способов практической реализации такого подхода является использование одной из существующих систем дистанционного обучения. Это подтверждается и опытом их практического ис-

пользования в различных вузах [3]. На настоящее время системы дистанционного обучения представляют собой готовые программные решения, которые позволяют осуществлять подготовку и проведение различных видов дистанционного обучения, контроль полученных знаний, а также сопутствующие сервисы, позволяющие более продуктивно вести образовательный процесс. Отметим, что при выборе конкретной системы дистанционного обучения необходимо учитывать не только его стоимость и функциональные возможности, но и удобство наполнения, использования и сопровождения. Кроме того, важным моментом является поддержка системой стандарта SCORM, который существенно упрощает управление образовательным контентом, и, в случае необходимости, перевод его в другие системы дистанционного образования, поддерживающие данный стандарт.

Как отмечалось выше, использование компьютерных технологий в образовательном процессе имеет очень широкий спектр применения. В том числе сюда относится проверка усвоения учащимися полученных знаний. Одной из наиболее популярных форм такой проверки на сегодня является компьютерное тестирование. Практически все системы дистанционного образования имеют в своем составе модуль, позволяющий создавать тестовые задания и проводить само тестирование. Однако компьютерное тестирование по предметам математического и естественнонаучного цикла

включает в себя ряд особенностей, на которые стоит обратить внимание при подготовке тестовых заданий и при выборе системы дистанционного образования, на которой они будут создаваться и проводиться.

Стандартный подход к компьютерному тестированию, в том числе и по физике, обычно сводится к тому, что составляются список тестовых вопросов и варианты ответов на них (см., например, [4]). Задачей тестируемого является выбор правильного ответа. Иногда правильных ответов может быть несколько, и тестируемый должен указать их все. Такая методика хорошо зарекомендовала себя при тестировании по предметам гуманитарной направленности, однако может столкнуться с рядом проблем в случае более сложных предметов. Для преодоления этих трудностей существуют некоторые общие подходы, например, адаптивное тестирование [5], когда проверяемый может получить подсказку еще до того, как он даст ответ на предложенный вопрос. Однако у большинства сложных предметов существует своя специфика, которую необходимо учитывать при проведении тестирования. Об этом свидетельствует, в частности, опыт практического применения тестовых заданий по иностранным языкам [6]. В области тестирования по предметам математического и естественнонаучного цикла в настоящее время также имеется практический опыт успешной работы [7], однако он касается лишь школьного образования, имеющего свои особенности. Предлагаемые в данной статье подходы были разработаны в ходе проведения тестирования по ряду предметов на физическом факультете Ярославского государственного университета по стандартной методике «Вопрос – ответ». На наш взгляд, они помогут в преодолении тех трудностей, которые возникают при такой схеме тестирования в случае предметов математического и естественнонаучного цикла.

В первую очередь, в сложных теоретических курсах предлагается выделить некоторую базовую часть, соответствующую минимальным требованиям по изучению данного предмета и допускающую формализацию в виде вопросов и ответов на них. Компьютерное тестирование по базовой части может осуществляться по стандартной методике – список вопросов и варианты ответов на них. Результаты такого тестирования можно использовать для промежуточной атте-

стации по предмету, допуска к экзамену или как альтернативу проведения зачета. Отметим, что важным моментом базового тестирования являются не только его результаты, но и возможность их статистической обработки. В первую очередь такая информация может быть полезна для выявления типичных ошибок, совершаемых при выполнении тестовых заданий. С одной стороны, их знание поможет для подготовки корректирующих занятий, направленных на лучшее усвоение материала по темам, вошедшим в тестирование. С другой стороны, дает возможность для целенаправленного изменения программы курса с учетом выявленных в ходе тестирования ошибок. Кроме того, статистическая обработка результатов тестирования может быть полезна для оценки эффективности самих тестов или отдельных тестовых заданий. Выявленные таким образом проблемные места в банке тестовых заданий и в организации отдельных тестов могут быть впоследствии учтены и скорректированы. Отметим, что при дистанционном образовании востребованной могла бы быть еще одна возможность компьютерного тестирования. А именно, полезным было бы не только видеть результаты тестирования, но и автоматически получать практические рекомендации по улучшению знаний по данному предмету, например перечень разделов курса, которые были усвоены наиболее плохо. Такой подход позволил бы сделать дистанционное образование, когда взаимодействие учащегося с преподавателем ограничено, более продуктивным. Еще одним применением базовых тестов может быть первичный контроль знаний, необходимых для успешного усвоения предмета. Особенно актуально это становится в последнее время, когда на дисциплины естественнонаучного цикла отводится все меньше часов и уровень подготовки учащихся по этим направлениям снижается.

В качестве другого независимого блока тестирования по предметам математического и естественнонаучного цикла целесообразно выделить тестовые задания, направленные на решение практических задач по изучаемому курсу. Они должны содержать набор типовых задач, направленных на закрепление практических навыков по предмету. Для возможности автоматической обработки результатов такого тестирования ответом к задаче должно являться определенное

числовое значение, которое легко может быть проанализировано на правильность без участия преподавателя. В зависимости от возможностей используемой системы дистанционного образования полученное в ходе решения число может непосредственно вводиться в качестве ответа либо тестируемый выбирает один из предложенных в качестве ответа вариантов. Первый способ является более предпочтительным, так как не дает возможности угадать ответ и требует правильного решения всей задачи. Однако такой вариант тестовых задач может быть реализован не на всех системах дистанционного образования. Еще более продуктивным подходом, направленным на создание тестовых заданий по решению практических задач, явилась бы возможность автоматической генерации их условия и правильного ответа непосредственно при начале тестирования. В этом случае все необходимые для численного решения задачи начальные данные создаются на основе генераторов псевдослучайных чисел. По ним формируется текст задачи для текущего тестирования и рассчитывается правильный ответ. Такой подход сможет существенно увеличить достоверность результатов подобного тестирования, так как позволит избежать опасности, что при многократном использовании одного и того же тестового задания студенты уже заранее будут знать правильный ответ, не решая самой задачи. Несмотря на привлекательность такого подхода, следует отметить, что его практическая реализация представляет большие трудности и требует наличия специального математического модуля в системе дистанционного образования. Однако в качестве альтернативы предложенного подхода можно рекомендовать создание множества вариантов одной типовой задачи с помощью специализированного математического программного обеспечения. Хотя такой подход является достаточно трудоемким, однако он позволяет существенно повысить достоверность тестирования по решению практических задач даже при использовании стандартных возможностей систем дистанционного образования.

Рассмотренные выше блоки, состоящие из базовых теоретических и практических тестовых заданий, могут служить основой для создания более сложного тестирования, направленного на комплексную проверку знаний по предметам математического и естественнонаучного цикла. Для

этой цели продуктивной была бы возможность создания многоступенчатых заданий, состоящих из ряда последовательных вопросов. Такой подход позволяет разбивать сложные задачи или теоретические вопросы на отдельные последовательные блоки, допускающие формализацию в виде вопросов и ответов. Так, например, при решении задач в качестве блоков можно выделить выбор метода решения, получение некоторого промежуточного ответа и получение окончательного численного результата. В том случае, если на каком-то этапе выполнения тестового задания был дан неправильный ответ, тестирование по данному заданию прекращается. Отметим, что при таком подходе оценка выполнения задания уже не может быть однозначной, как в обычных тестах, а должна учитывать степень решения задания, даже если оно не было выполнено до конца. Предлагаемый подход к комплексному тестированию ввиду сложности его подготовки и практического применения может вызывать сомнения, в том числе и в его эффективности. Поэтому важным моментом являются его практическая апробация и последующая коррекция в случае успешного применения на практике. В том случае если такое комплексное тестирование положительно зарекомендует себя на практике, его результаты могли бы использоваться как альтернатива проведению экзамена, так как позволят достаточно полно и дифференцированно оценивать знания даже по сложным предметам математического и естественнонаучного цикла.

Отметим еще, что достаточно очевидным требованием, которому должны удовлетворять системы дистанционного образования для проведения тестирования по предметам математического и естественнонаучного цикла, является возможность использования при тестировании графического материала. Это могут быть, например, графики, рисунки или формулы, поясняющие условия задачи. Интересной для практического применения была бы возможность использования графического материала еще и в качестве вариантов ответа. Такой подход позволил бы включать в тестовые задания достаточно сложные задачи или вопросы, ответом на которые является, например, аналитическое выражение или график, что существенно расширило бы возможность проведения тестирования по сложным курсам математического и естественнонаучного цикла.

В заключение отметим, что хотя предложенные подходы к компьютерному тестированию учитывают специфику обучения студентов по направлению «Физика», однако некоторые предложенные идеи могут оказаться полезными и при создании тестов по другим предметам.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лебедева М.Б. Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов (гриф УМО). – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 336 с.
2. Огнев И.С., Чистяков М.В. Проблемы формирования рабочих программ по магистратуре профильная направленность «Релятивистская астрофизика» // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования: матер. XII межвуз. науч.-метод. конф. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. – С. 566.
3. Демин В.А., Трайнев В.А., Трайнев О.В. и др. Развитие систем дистанционного обучения в вузах (обобщение опыта и учебные рекомендации). – М.: МГИУ, 2010. – 288 с.
4. Калашников Н.П., Кожевников Н.М. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб пособие. – СПб.: Лань, 2009. – 160 с.
5. Петрова В.Ю., Петров А.Ю. Опыт применения адаптивного контрольно-обучающего тестирования // Открытое и дистанционное образование. – 2011. – № 4 (44). – С. 11–16.
6. Шилова Т.В., Обдалова О.А. Электронные тесты как средство контроля базовой составляющей успешности иноязычной коммуникации в условиях глобального коммуникационного пространства // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 1(53). – С. 69–73.
7. Андриенко А.В. Современная практика использования тестирования в России и за рубежом // Открытое и дистанционное образование. – 2013. – № 2 (50). – С. 78–83.

A.A. Dobrynina, I.S. Ognev

Yaroslavl State University named after
P.G. Demidov, Yaroslavl, Russia

FEATURES OF COMPUTER-BASED TESTING OF STUDENTS WITH MAJOR IN PHYSICS

Key words: distance education, learning content management systems, computer-based testing, methodology of testing, subjects of natural sciences, basic and advanced evaluation of knowledge.

At present the use of computer technology becomes more and more popular. On the one hand, they can be applied jointly with classical teaching methods for creation of high level educational programs. On the other hand, internet and computer technologies can be a basis for e-learning. Therefore software in the field of education is rather demanded, particularly, it concerns complicated theoretical course of mathematics and subjects of natural sciences. There are various software solutions for different education purposes. The learning content

management systems (LCMS) are most corresponded to organize and realize the educational courses and to examine the knowledge obtained.

It should be noted that computer-based testing of natural sciences courses has some particular features. Because of difficulty of these subjects it is necessary to take into account those specifics in the process of both preparation of the computer-based testing and choice of learning content management systems. In this connection we suggest a new approach for a practical realization of the computer-based testing based on LCMS in mathematics and subjects of natural sciences. In the first instance it is essential to sort out a basic testing from advanced.

The basic part of testing could be divided into a theoretical block and problems solving in a subject. The theoretical block contains a minimum of knowledge on the subject which is necessary for successful learning of the subject. The implementation of basic theoretical testing based on LCMS requires the formalization of the test content in the form of questions and answers similar to the standard form of computer-based testing. This testing can be recommended as a replacement of classical passing the test on a certain subject. Another part of the basic testing is a problem solving block. This block of tasks is aimed at consolidation of the practical and theoretical abilities of the subject. The problems included in the test should be standard and assume a numerical solution. Thus the basic problem testing could be carried out with using standard instrumentations of LCMS because the answer of test question will be a numerical solution of a task. It should be noted that an automatic generation of initial data and numerical solution of problem at the beginning of testing could be good idea. Unfortunately, the practical realization of this idea on LCMS is too difficult.

The goal of advanced testing is a complex control of knowledge of the subject. In this case the standard opportunities of the basic theoretical and practical testing could be supplemented with a possibility of step-by-step reply to question. It allows to separate the difficult theoretical question or practical task into a more simple and consecutive blocks, which can be realized as standard testing question. Thus, the suggested approach of advanced testing could be realized with standard LCMS instrumentations.

REFERENCES

1. *Lebedeva M.B.* Distancionnye obrazovatel'nye tehnologii: proektirovanie i realizacija uchebnyh kursov (grif UMO). – SPb.: BHV-Peterburg, 2010. – 336 s.

2. *Ognev I.S., Chistjakov M.V.* Problemy formirovaniya rabochih programm po magistrature profil'naja napravlennost' «Reljativistskaja astrofizika» // Aktual'nye problemy sovershenstvovaniya vysshego obrazovaniya: mater. XII mezhvuz. nauch.-metod. konf. – Jaroslavl': JarGU, 2013. – S. 566.

3. *Demin V.A., Trajnev V.A., Trajnev O.V. et al.* Razvitie sistem distancionnogo obuchenija v vuzah (obobshhenie opyta i uchebnye rekomendacii). – M.: MGIU, 2010. – 288 s.

4. *Kalashnikov N.P., Kozhevnikov N.M.* Fizika. Internet-

testirovanie bazovyh znaniy: ucheb posobie. – SPb.: Lan', 2009. – 160 s.

5. *Petrova V.Ju., Petrov A.Ju.* Opyt primeneniya adaptivnogo kontrol'no-obuchajushhego testirovaniya // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2011. – № 4 (44). – S. 11–16.

6. *Shilova T.V., Obdalova O.A.* Jelektronnye testy kak sredstvo kontrolja bazovoj sostavljajushhej uspešnosti inojazyčnoj kommunikacii v uslovijah global'nogo kommunikacionnogo prostranstva // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2014. – № 1(53). – S. 69–73.

7. *Andrienko A.V.* Sovremennaja praktika ispol'zovaniya testirovaniya v Rossii i za rubezhom // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2013. – № 2 (50). – S. 78–83.

А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин
ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный университет», Кемерово, Россия

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК ОСНОВА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В условиях реформирования системы высшего образования изменяются подходы к оценке знаний и учету успеваемости студентов. В статье предложена балльно-рейтинговая система (БРС) оценки достижений студента, складывающаяся из отдельных оценок по видам его деятельности, включая учебную, научную (научно-исследовательскую), культурно-творческую, спортивную, общественную. Она включает расчет текущего итогового рейтинга студентов по окончании каждого семестра и расчет накопительного рейтинга за все время обучения. В соответствии с разработанной БРС в Кемеровском государственном университете реализована и внедрена информационная система «Рейтинг студента».

Ключевые слова: балльно-рейтинговая система, образовательный процесс, информационная система.

В традиционной форме обучения студентов образовательного учреждения контроль получения и усвоения знаний недостаточно эффективен, критерии оценки труда учащихся размыты. Выставляемые оценки не охватывают все области деятельности студентов. В то же время федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) третьего поколения требуют: *«...разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников»*.

Введение балльно-рейтинговой системы (БРС) позволяет оценить совокупные академические успехи студента, дать более глубокий анализ результатов освоения образовательной программы, оценить те области деятельности студента, которые не может охватить академическая оценка, и стимулирует студента к выполнению видов деятельности, определяемых ФГОС. Кроме того, рейтингование достижений приводит к активизации различных форм соревнования между студентами и студенческими группами [1, 2].

Внедрение рейтинговой системы, в первую очередь, направлено на достижение таких результатов, как усиление мотивации студентов к освоению образовательных программ; активизация самостоятельной работы студентов и повышение доли самостоятельной работы студентов; повышение объективности оценки знаний и качества освоения образовательных программ; создание условий для состязательности обучения; создание информационного банка данных, отражающего в динамике успеваемость каждого студента; по-

вышение уровня организации всех процессов подготовки обучающихся в образовательном учреждении [3, 4].

В рамках оценки освоения образовательной программы балльно-рейтинговый подход дает возможность учета и сопоставления результатов для всех аспектов подготовки: практические занятия, лабораторные работы, зачеты, экзамены, участие в конференциях, научные работы, работа на лекциях, участие в творческой жизни образовательного учреждения и т.д.

В Кемеровском государственном университете начиная с 2003 г. действует система рейтинговой оценки результатов деятельности преподавательского состава. Эта оценка показала себя достаточно гибкой и адекватной с точки зрения учета вклада всех составляющих деятельности научно-педагогических работников университета. Задача создания подобной системы оценки деятельности студентов, магистрантов и аспирантов с учетом уже накопленного опыта представляется весьма актуальной.

На данный момент во многих вузах используются рейтинговые системы оценки деятельности студентов [5]. Однако дать ответ на вопрос, существует ли такая универсальная система, что подойдет для внедрения в большинстве образовательных учреждений, до сих пор невозможно. Специфика образовательных учреждений требует создания собственной системы или модификации существующей [6].

При внедрении БРС необходимо составить четкий перечень требований к такой системе.

Результаты анализа федеральных и отраслевых нормативно-правовых актов, касающихся оценивания деятельности студентов, позволили разработать критерии оценки моделей БРС:

1. Наличие рейтинговой оценки учебно-научной деятельности: научные публикации; участие в конференциях; достижения в научной работе; текущая и рубежная аттестации; использование оценочных средств освоения дисциплины; активность на занятиях; самостоятельная работа; итоговая аттестация.

2. Наличие рейтинговой оценки внеучебной деятельности: участие в работе спортивных секций; получение спортивного разряда; участие в соревнованиях; участие в творческих конкурсах; публичные выступления; участие в работе творческих коллективов.

3. Наличие итоговой оценки, позволяющей составить интегральный рейтинг обучающихся не только в рамках укрупненной группы специальностей, но и в рамках всего учебного учреждения.

В соответствии с разработанными критериями проведен анализ рейтинговых систем, используемых в следующих вузах:

- Уральском институте экономики (УИЭ) [7];
- Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) [8];
- Рязанском государственном университете (РГУ) [9];
- Санкт-Петербургском государственном университете информационных технологий (СПбГУ ИТМО);
- Санкт-Петербургском государственном инженерно-экономическом университете [10];
- Саратовском государственном социально-экономическом университете (СГСЭУ);
- Тверском государственном техническом университете (ТГТУ).

Результаты анализа показали, что нельзя выделить какую-то систему, полностью удовлетворяющую требованиям [1]: в вузах не существует единого подхода к оценке деятельности студентов, к тому же большинство из них не использует интегральную оценку за весь период обучения.

Таким образом, цель работы – создание собственной комплексной системы, предназначенной для учета достижений студентов по учебной и внеучебной деятельности с использованием балльно-рейтингового метода оценивания.

На основе подходов системного анализа и с учетом специфики КемГУ были выдвинуты следующие требования к рейтинговой системе:

- формирование преподавателем балльной системы оценки по дисциплине (БСОД);
- формирование текущего балла студента по дисциплине методом суммирования его баллов по оцениваемым видам учебной деятельности;
- учет особенности вычисления учебного рейтинга для дисциплин с итоговой отчетностью типа «зачет + экзамен»;
- учет «пороговых» значений для текущего и/или рубежного контроля, установленных преподавателем;
- расчет рейтинга студента за семестр, за год, общего рейтинга за весь период обучения;
- расчет накопительного рейтинга студентов;
- адаптивность рейтинговой системы к различным формам обучения (очная, очно-заочная, заочная);
- адаптивность системы к изменению регламента проведения рейтинговой оценки;
- приведение индивидуальной балльной системы оценки по дисциплине каждого преподавателя, а также оценки по всем видам деятельности к 100-балльной шкале.

Соответствующие требования к реализации БРС на основе информационной системы:

- интеграция с системами, входящими в состав Интегрированной аналитической информационной системы КемГУ (ИАИС) [2];
- интеграция с ИС «Единая система защиты», предусматривающая единую для всех систем ИАИС авторизацию пользователей по логину и паролю, а также определение их прав;
- автоматический выбор нормирующих коэффициентов для расчета учебного рейтинга студента по дисциплине (определяющих процент значимости текущей и рубежной оценки) в зависимости от полученного типа отчетности (зачет или экзамен) и уровня образования (бакалавриат, специалитет, магистратура);
- занесение баллов студентам по дисциплине по оцениваемым видам учебной деятельности;
- занесение рубежных баллов студентам по дисциплине;
- автоматический расчет учебного рейтинга студентов по каждой дисциплине;
- получение экзаменационной / зачетной ведомости в электронном виде;

- передача учебного рейтинга по дисциплине в ИС «Деканат»;
- занесение данных о внеучебном рейтинге студентов;
- доступность результатов оценки – рейтинг студента должен быть известен студенту и преподавателям.

Разработанная модель БРС оценки достижений студента опирается на следующие основные понятия:

Аттестация – контроль знаний студентов (текущий, промежуточный и итоговый).

Балльно-рейтинговая система оценки достижений – комплекс мероприятий, обеспечивающих проверку качества учебной и научной работы студентов при освоении ими основных образовательных программ, гармоничного развития творческих и спортивных способностей.

Зачетная единица (ЗЕ) – единица трудоёмкости учебного труда студента, включая все виды учебной работы. В КемГУ в качестве зачетной единицы принимается 36 академических часов трудозатрат студента на освоение дисциплины (модуля). ЗЕ выделяются для всех теоретических и практических компонентов программы (дисциплины, модули, практики, курсовые работы и др.).

Защита выпускной квалификационной работы – обязательное аттестационное испытание итоговой государственной аттестации. Выпускные квалификационные работы выполняются в форме бакалаврской работы (бакалавриат), или дипломного проекта (специалитет), или магистерской диссертации (магистратура).

Итоговая оценка (рейтинг) – интегральная оценка результатов учебной и внеучебной деятельности студента, выраженная в баллах.

Итоговый контроль (итоговая аттестация) – комплексная оценка уровня подготовки выпускника и соответствия его подготовки требованиям ФГОС. Итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы (включает защиту выпускной квалификационной работы и/или государственный экзамен).

Модуль – это часть образовательной программы, учебного курса, дисциплины, формирующая одну или несколько определенных компетенций, сопровождаемая контролем знаний и умений обучаемых на выходе.

Основная образовательная программа (ООП) высшего профессионального образования – программа подготовки бакалавров, специалистов и магистров, реализуемая в вузе по направлениям подготовки и специальностям ВПО. ООП разрабатывается на основании соответствующего ФГОС и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин (модулей), программы учебных и производственных практик.

Рабочая программа дисциплины (модуля) (РПД, РПМ) – нормативный документ, определяющий объем, содержание, порядок изучения и преподавания учебной дисциплины (модуля), а также способы контроля результатов ее усвоения, соответствующий требованиям ФГОС ВПО направлений подготовки и учитывающий специфику подготовки студентов по избранному направлению.

Рейтинг (рейтинговая оценка) – оценка результатов какого-то вида деятельности (достижений) студента, выраженная в баллах.

Рубежная оценка (рейтинг) – оценка, характеризующая общий уровень подготовки студента по данной дисциплине (модулю) учебного плана (оценки курсовых, экзаменов и зачеты).

Рубежный контроль (промежуточная аттестация) – проводится в конце семестра и служит оценкой качества усвоения как отдельной дисциплины (модуля), так и ее раздела (разделов).

Текущая оценка (рейтинг) – оценка, характеризующая текущий уровень подготовки студента по данной дисциплине (модулю) учебного плана (оценка за лабораторные, практические работы, коллоквиум, промежуточную аттестацию и т.п.), выставляемая в баллах.

Текущий контроль (текущая аттестация) – контроль усвоения студентами учебного материала дисциплины (модуля), проводимый в течение семестра.

Комплексная рейтинговая оценка достижений студента складывается из отдельных оценок по видам его деятельности. Видами деятельности студента являются: учебная, научная (научно-исследовательская), культурно-творческая, спортивная, общественная.

Текущий итоговый рейтинг студента рассчитывается по окончании каждого семестра по следующей формуле:

$$R^T = \omega_1^T R_{уч} + \omega_2^T R_{на} + \omega_3^T (R_{сп} + R_{тв} + R_{об}), \quad (1)$$

где R^T – текущий суммарный рейтинг студента; $R_{уч}$ – текущий учебный рейтинг студента по дисциплинам; $R_{ни}$ – рейтинг за научно-исследовательскую деятельность; $R_{сп}$ – рейтинг за спортивные достижения; $R_{тв}$ – рейтинг за творческие достижения; $R_{об}$ – рейтинг за общественные достижения; ω_i^T – весовые коэффициенты видов деятельности ($i = 1, 2, 3$).

Накопительный итоговый рейтинг студента рассчитывается по формуле

$$R = \omega_1 R + \omega_2 R^T, \quad (2)$$

где R – накопительный рейтинг; R^T – текущий суммарный рейтинг студента; ω_1 и ω_2 – весовые коэффициенты.

Весовые коэффициенты выбирались двумя способами. Основная идея первого заключалась в том, что акцент ставился на возможность «улучшения» накопительного рейтинга студентом в текущем семестре ($\omega_1 < \omega_2$). Данная идея не нашла практического применения при обсуждении в профессиональном сообществе преподавателей. Во втором случае значения коэффициентов брались одинаковыми ($\omega_1 = \omega_2 = 1$), что приводит к простому суммированию накопительного рейтинга с текущим значением. Данный вариант нашел отражение в нормативных документах.

Контроль успешности освоения студентами дисциплин (модулей) в БРС предусматривает:

- промежуточную аттестацию по дисциплинам (модулям) в соответствии с графиком учебного процесса;
- рейтинговую оценку освоения дисциплин (модулей);
- расчет и публикацию рейтингов: промежуточного рейтинга, рейтинга за семестр (с учетом пересдач), рейтинга за год, общего рейтинга за весь период обучения;
- поощрение студентов, имеющих наивысший рейтинг на курсе, потоке, на факультете, в университете (согласно действующим положениям о поощрении студентов).

Текущий, рубежный и промежуточный контроль освоения студентом каждой дисциплины (модуля) осуществляется в рамках накопительной БРС. Количество набираемых баллов за определенные темы и виды работ зависит от особенностей структуры дисциплины (модуля), от количества запланированных на нее аудиторных часов и часов на самостоятельную работу,

от содержательной значимости отдельных тем и отдельных видов работ для освоения дисциплины и формирования определенных компетенций.

Шкала оценок по отдельным модулям, блокам, разделам и т.д. каждой учебной дисциплины разрабатывается преподавателем (преподавателями), ведущим данную дисциплину, утверждается на заседании соответствующей кафедры и сообщается студентам в начале каждого семестра.

Максимальная сумма баллов по каждой курсовой работе (проекту) устанавливается в 100 баллов и по усмотрению кафедры распределяется по видам работы (например, расчетная часть – 40 баллов, построение модели – 30 баллов, защита – 30 баллов и т.д.). Оценка выставляется преподавателем – руководителем курсовой работы (проекта).

Максимальная сумма баллов по практике (производственной, учебной) устанавливается в 100 баллов, из которой 80 баллов отводятся на контрольные мероприятия (текущий и рубежный контроль), выполняемые в ходе практики, а 20 баллов – на промежуточный контроль, который сводится к оценке качества отчетной документации студента и/или защиты студентом результатов практической работы.

Итоговая аттестация (сдача государственного экзамена, защита выпускных квалификационных работ и проектов), предусмотренная учебным планом по направлению (специальности), осуществляется в установленном порядке и оценивается по 100-балльной шкале.

В качестве примера можно рассмотреть систему оценки деятельности студентов направления «Прикладная математика и информатика» (010400.62) для дисциплины «Основы информатики». Текущая деятельность в семестре оценивается в 108 баллов: лабораторная работа – 10 баллов (5 лабораторных работ); коллоквиум – 20 баллов; посещение лекции – 1 балл (18 лекций); контрольная работа – 5 баллов (4 работы). Рубежный контроль – тестирование, максимально возможная оценка составляет 100 баллов. Итого за дисциплину – 208 баллов. Пороговое значение для текущей деятельности составляет 43 балла, пороговое значение для рубежного контроля – 40 баллов. Пороговые значения выбирались исходя из тех соображений, что студент за каждый вид деятельности должен набрать не менее 40 % (т.е. не менее оценки «удовлетворительно»).

Семестровая оценка успеваемости студента $R_i^{уч}$ по каждой дисциплине (модулю) рассчитывается по формуле

$$R_i^{уч} = \frac{a_{тек}}{b_{тек}} R_i^{тек} + \frac{a_{итог}}{b_{итог}} R_i^{итог}, \quad (3)$$

где $R_i^{тек}$ – текущая оценка по дисциплине; $R_i^{итог}$ – итоговая оценка по дисциплине; $b_{тек}^{тек}$ – максимальная возможная текущая оценка; $b_{макс}^{итог}$ – максимальная возможная итоговая оценка; $a_{тек}$, $a_{итог}$ – коэффициенты согласно табл. 1.

Таблица 1

Коэффициенты для расчета учебного рейтинга

Экзамен		Зачет	
$a_{тек}$	$a_{итог}$	$a_{тек}$	$a_{итог}$
60	40	80	20

Оценка успеваемости по дисциплине пересчитывается по 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем по дисциплине.

Преподаватель имеет право установить пороговые (минимальные) значения для $R_i^{тек}$ и/или $R_i^{итог}$. Если студент не набрал пороговых значений, то за текущую и/или итоговую оценку по дисциплине устанавливается 0 баллов соответственно.

Если дисциплина изучается несколько семестров и в каждом семестре имеется аттестационное испытание, то число зачетных единиц и рейтинг определяются по каждому семестру в отдельности.

Рейтинг студента по всей дисциплине (модулю) определяется по формуле

$$R_{уч} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i^{дис} m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad (4)$$

где n – число семестров, в которых изучалась дисциплина, $R_{уч}$ – итоговый рейтинг по всей дисциплине, m_i – трудоемкость дисциплины в зачетных единицах в i -м семестре, $R_i^{дис}$ – рейтинг по дисциплине в i -м семестре.

Соотношение между оценками в баллах и их числовыми и буквенными эквивалентами устанавливается согласно табл. 2.

Зачет по дисциплине выставляется, если студент набрал не менее 60 баллов.

Таблица 2

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент

Сумма баллов для дисциплины	Оценка	Буквенный эквивалент
86–100	5	Отлично
66–85	4	Хорошо
41–65	3	Удовлетворительно
0–40	2	Неудовлетворительно

Учебный рейтинг за семестр рассчитывается по формуле

$$R_{уч} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i^{уч} m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \quad (5)$$

где m_i – количество зачетных единиц, определенное для дисциплины в учебном плане.

Рейтинг за внеучебную деятельность рассчитывается по следующей формуле:

$$R_k = \frac{100}{R_k^{макс}} \sum_{i=1}^n B_i n_i, \quad (6)$$

где $R_k = (R_{ни}, R_{тв}, R_{сп}, R_{об})$ – значение соответствующего рейтинга; $R_k^{макс} = (R_{ни}^{макс}, R_{тв}^{макс}, R_{сп}^{макс}, R_{об}^{макс})$ – максимальное значение суммарных показателей соответствующего рейтинга по всем студентам укрупненной группы специальностей; B_i – значение i -го критерия; n_i – количество достижений, соответствующих i -му критерию; n – количество критериев, использованных для оценки достижений студента.

В соответствии с представленной моделью разработано «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки деятельности студентов КемГУ» [11]. На основе этой нормативной базы построен комплекс моделей информационной системы (ИС) «Рейтинг студента», включающий информационную модель, модель системного окружения, архитектурную модель системы, диаграммы в нотации UML, ER-диаграмму в нотации Баркера.

Программные средства реализации:

– СУБД ORACLE – предназначена для хранения данных и выполнения пакетов, написанных на языке PL/SQL.

– Процедурный язык PL/SQL – используется в качестве языка написания сервисных и вспомогательных процедур и функций.

– Сервер приложений Apache Tomcat 5.4.4 – предназначен для реализации технологии Java Servlets. Также выполняет функции web-сервера.

– Фреймворк KemSUWEB – разработан в Центре новых информационных технологий (ЦНИТе) КемГУ, располагается на сервере приложений и обеспечивает единую среду для создания приложений, основанных на трехуровневой архитектуре в среде Internet за счет адаптеров, которые удовлетворяют различные потребности разработчика: в операциях с Oracle, в защите информации, в управлении ходом приложения.

Система внедрена в эксплуатацию в Кемеровском государственном университете с 1 сентября 2012 г. За время апробирования системы были собраны статистические данные, анализ которых позволил сформулировать предварительные выводы:

1. Существенная часть преподавателей активно включилась в данный процесс. Большинство из них «выбрали» 60-балльную систему для оценки текущей работы и 100-балльную для оценки итогового контроля. Во многом это связано с активным использованием компьютерного тестирования в качестве рубежного контроля.

2. «Качество» выбора индивидуальной системы при этом не у всех преподавателей одинаково. Некоторые «включили» БРС при выставлении оценок по дисциплине лишь на последнем этапе (занести оценку в ведомость на основе проставленных баллов). Подогнать систему под выставленные оценки получилось не у каждого.

3. Результаты опроса студентов показали, что они положительно восприняли БРС. Среди основных преимуществ они указали «прозрачность системы оценки» и осознание важности регулярной работы в течение семестра. Кроме этого, студенты отмечают возможность «планирования» необходимого количества баллов, гарантирующих «минимальную нужную» оценку. А там, если повезет, можно ее и улучшить!

4. Администрация университета, помимо остальных положительных моментов, отметила также возможность ранжирования обучающихся по их совокупному рейтингу для поощрения студентов, имеющих наибольшие достижения как в учебной, так и в научной деятельности.

За время внедрения был выявлен ряд сложностей. В первую очередь это консерватизм и отсут-

ствие заинтересованности во внедрении БРС ряда преподавателей из-за боязни «дополнительной работы».

Заключение

Предложена БРС оценки достижений студента, отвечающая выдвинутым требованиям. Система реализована и внедрена в Кемеровском государственном университете [12]. Первые результаты внедрения показали усиление мотивации студентов к освоению образовательных программ; повышение объективности оценки знаний; повышение уровня организации образовательного процесса в университете. Результаты освоения БРС при реализации дисциплин преподавателями включены в качестве показателей в систему стимулирования труда ППС.

Работа выполнена в рамках задания № 2014/64 на выполнение государственной работы «Организация проведения научных исследований».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гудов А.М. Анализ реализаций рейтинговой оценки успеваемости студентов в вузе / А.М. Гудов, М.А. Гудов, С.Ю. Завозкин // Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2010. – Ч. 2. – С. 25–29.
2. Афанасьев К.Е. Интегрированная аналитическая информационная система управления университетом: основные элементы / К.Е. Афанасьев, А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин. – Кемерово: ООО «ИНТ», 2009.
3. Алгазинов Э.К. Организация учебного процесса в вузе на основе балльно-рейтинговой системы [Электронный ресурс] / Э.К. Алгазинов, В.Т. Титов // Научный журнал Фундаментальные исследования. – 2008. – № 1. – С. 130–132. – URL: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7778967 – 10.10.2010.
4. Подкорытов Ю.М. Балльно-рейтинговая система как форма оценки уровня компетентности студентов // Проблемы и перспективы современной науки: сб. науч. трудов. – Томск, 2008. – Вып. 1.
5. Андреев В.В. Рейтинговая подсистема учета успеваемости студентов // Программные продукты и системы. – 2010. – № 1. – С. 145–147.
6. Алгазинов Э.К. Организация учебного процесса в вузе на основе балльно-рейтинговой системы / Э.К. Алгазинов, В.Т. Титов // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 1. – С. 130–132.
7. Положение о балльно-рейтинговой системе контроля успеваемости студентов [Электронный ресурс] // URL: <http://urame.ru/index.php?dn=article&to=art&id=19>. – 15.09.2010.
8. Положение о балльно-рейтинговой системе оценки рейтинга студентов Новосибирского государственного технического университета [Электронный ресурс] // URL: <http://www.nstu.ru/education/rating>. – 17.09.2010.

9. Герова Н.В. Автоматизированная система рейтингового контроля знаний студентов вуза [Электронный ресурс] / Н.В. Герова, С.А. Есенина // Программные продукты и системы. – URL: <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=2397> – 12.09.2010.

10. Петрова А.М. Дистанционная технология внедрения балльно-рейтинговой системы оценки и контроля знаний студентов в контексте мировых образовательных тенденций [Электронный ресурс] / А.М. Петрова, И.В. Поночевная // URL: <http://www.econf.rae.ru/pdf/2010/10/a9a6653e48.pdf> – 12.11.2010.

11. Гудов А.М. Положение о балльно-рейтинговой системе оценки деятельности студентов КемГУ / А.М. Гудов, В.Б. Ким. – Кемерово: КемГУ-СМК-ППД-6.2.3-2.1.6.-136.

12. Гудов А.М. Подсистема «Учебный рейтинг» информационной системы «Рейтинг студентов» / А.М. Гудов, С.Ю. Завозкин, С.И. Кондратенко // Информационные технологии и математическое моделирование (ИТММ-2013): матер. XII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием им. А.Ф. Терпугова. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2013. – Ч. 1.

A.M. Goudov, S.U. Zavozkin

Federal State Budget Educational Institution for Higher Professional Education «Kemerovo State University», Kemerovo, Russia

POINT RATING EVALUATION SYSTEM OF STUDENTS' ACTIVITY AS A BASIS FOR IMPROVING OF EDUCATIONAL PROCESS

Keywords: Point rating system, educational process, data system.

Students' knowledge evaluation and progress record methods are being changed gradually according to new reform in higher education system. Implementation of point rating system (PRS) enables to evaluate cumulative student's progress, to analyze deeply the results of proficiency examination, to estimate student's activities that can not be embraced by an academic mark. PRS encourages a student to carry out the sorts of activity determined by Federal state educational standard. Moreover, rating of progress leads to promotion of various forms of competitions between students and student groups.

The carried out analysis of Russian universities' rating systems has clearly proved that there is no any uniform evaluation of students' activity. There is no system which meets all the requirements of education.

Since 2003 academic staff rating assessment system has been functioning at Kemerovo state university. The system appears to be quite relevant and flexible to estimate academic staff activities. To

create that kind of evaluation system (evaluation of student's, master's degree student's and PhD student's activities with taking into consideration previous experience) seems to be crucial.

Consequently, the goal is to create a new complex system that can estimate students' achievements regarding curricular and extra-curricular activities with the help of point rating evaluation method.

The system considers estimation of student's current end-of-term rating and overall progressive rating of academic term.

An overall end-of-term student's rating is estimated according to the following equation:

$$R^T = \omega_1^T R_{\text{уч}} + \omega_2^T R_{\text{на}} + \omega_3^T (R_{\text{сп}} + R_{\text{тв}} + R_{\text{об}}),$$

where R^T – is the current cumulative student's rating, $R_{\text{уч}}$ – is the current academic rating of course units, $R_{\text{на}}$ – is the research rating, $R_{\text{сп}}$ – is the sports achievement rating, $R_{\text{тв}}$ – is the creative activities rating, $R_{\text{об}}$ – is the social activities rating, ω_i^T – are the weighting factors of activity categories ($i = 1, 2, 3$).

Overall progress rating of academic term is estimated according to the following equation:

$$R = \omega_1 R + \omega_2 R^T,$$

where R – is accumulation rating; R^T – is current cumulative student's rating; ω_1, ω_2 – are weighting factors.

According to the model described above the following document was executed: «Regulations of point rating evaluation system of students at Kemerovo state university». In terms of the normative model it was established a complex of models of data system «Student's rating» (including information model, context model, architectural system model, diagrams in UML notation, entity–relationship diagram used in Barker notation).

The data system «Student's rating» has been implemented at Kemerovo state university. The first results have shown students' motivation enhancement to mastering of academic programs, improvement of knowledge, increasing the level of educational process organization. PRS results are determined to be indexes of academic staff incentive system.

The research was made as a part of government research task № 2014/64 of the project «Research activities management».

REFERENCES

1. *Gudov A.M.* Analiz realizacij rejtingovoj ocenki uspevaemosti studentov v vuze / A.M. Gudov, M.A. Gudov, S.Ju. Zavozkin // *Materialy IX Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem.* – Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 2010. – Ch. 2. – S. 25–29.
2. *Afanas'ev K.E.* Integrirovannaja analiticheskaja informacionnaja sistema upravlenija universitetom: osnovnye jelementy / K.E. Afanas'ev, A.M. Gudov, S.Ju. Zavozkin. – Kemerovo: OOO «INT», 2009.
3. *Algazinov Je.K.* Organizacija uchebnogo processa v vuze na osnove ball'no-rejtingovoj sistemy [Elektronnyj resurs] / Je.K. Algazinov, V.T. Titov // *Nauchnyj zhurnal Fundamental'nye issledovaniya.* – 2008. – № 1. – S. 130–132. – URL: http://www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=7778967 – 10.10.2010.
4. *Podkorytov Ju.M.* Ball'no-rejtingovaja sistema kak forma ocenki urovnja kompetentnosti studentov // *Problemy i perspektivy sovremennoj nauki: sb. nauch. trudov.* – Tomsk, 2008. – Vyp. 1.
5. *Andreev V.V.* Rejtingovaja podsistema ucheta uspevaemosti studentov // *Programmnye produkty i sistemy.* – 2010. – № 1. – S. 145–147.
6. *Algazinov Je.K.* Organizacija uchebnogo processa v vuze na osnove ball'no-rejtingovoj sistemy / Je.K. Algazinov, V.T. Titov // *Fundamental'nye issledovaniya.* – 2008. – № 1. – S. 130–132.
7. *Polozhenie o ball'no-rejtingovoj sisteme kontrolja uspevaemosti studentov* [Elektronnyj resurs] // URL: <http://urame.ru/index.php?dn=article&to=art&id=19>. – 15.09.2010.
8. *Polozhenie o ball'no-rejtingovoj sisteme ocenki rejtinga studentov Novosibirskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta* [Elektronnyj resurs] // URL: <http://www.nstu.ru/education/rating>. – 17.09.2010.
9. *Gerova N.V.* Avtomatizirovannaja sistema rejtingovogo kontrolja znaniy studentov vuza [Elektronnyj resurs] / N.V. Gerova, S.A. Esenina // *Programmnye produkty i sistemy.* – URL: <http://www.swsys.ru/index.php?page=article&id=2397> – 12.09.2010.
10. *Petrova A.M.* Distancionnaja tehnologija vnedrenija ball'no-rejtingovoj sistemy ocenki i kontrolja znaniy studentov v kontekste mirovyh obrazovatel'nyh tendencij [Elektronnyj resurs] / A.M. Petrova, I.V. Ponochevnaja // URL: <http://www.econf.rae.ru/pdf/2010/10/a9a6653e48.pdf> – 12.11.2010.
11. *Gudov A.M.* Polozhenie o ball'no-rejtingovoj sisteme ocenki dejatel'nosti studentov KemGU / A.M. Gudov, V.B. Kim. – Kemerovo: KemGU-SMK-PPD-6.2.3-2.1.6.-136.
12. *Gudov A.M.* Podsistema «Uchebnyj rejting» informacionnoj sistemy «Rejting studentov» / A.M. Gudov, S.Ju. Zavozkin, S.I. Kondratenko // *Informacionnye tehnologii i matematicheskoe modelirovanie (ITMM-2013): mater. XII Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem im. A.F. Terpugova.* – Tomsk: Izd-vo Tom. un-ta, 2013. – Ch. 1.

М. Стуль
Conducive Corporation, Чикаго, Иллинойс, США

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ В США

Цель этой статьи – познакомить российских читателей с современной практикой использования компьютерных и коммуникативных технологий для организации обучения персонала предприятий и организаций. В статье поднимаются вопросы использования электронных платформ для проведения видеоконференций и передачи видеосообщений, виртуальных («облачных») технологий для проведения практических лабораторных занятий и платформ дистанционного обучения в Соединенных Штатах Америки. Основной упор сделан на опыте использования этих технологий для обучения персонала. Также описываются организационные изменения в корпоративных университетах предприятий и организаций, обусловленные использованием этих технологий. Статья ориентирована на российских педагогов и управленцев, занятых в области обучения взрослых.

Ключевые слова: обучение взрослых, обучение персонала, дистанционное образование, компьютерно-коммуникативное совместное обучение, платформы для проведения групповых видеоконференций, виртуальные аудиторные занятия, стационарные и мобильные платформы для передачи видеосообщений, программы для проведения виртуальных лабораторий.

1. Новые вызовы – новая парадигма

В американских компаниях постоянное обучение и повышение квалификации являются обязанностью сотрудника. Сотрудники предприятий и организаций должны успешно окончить определенное количество курсов. Курсы выстраиваются в учебные программы. До недавнего времени компании активно использовали дистанционное, аудиторное и так называемое комбинированное («blended») обучение, и такая комбинация удовлетворяла основные потребности предприятий в обучении персонала. В США под дистанционным обучением традиционно понимается практика обучения персонала сродни заочному обучению студентов в российских университетах. Основу этой практики составляет самостоятельное обучение сотрудников. Формат этих курсов – чаще всего электронный: так называемые Web-Based Training (WBT) или Computer-Based Training (CBT) курсы. Помимо электронных курсов, сотрудники могут посещать лекции, организованные либо корпоративными университетами, либо коммерческими колледжами. Комбинированный подход к обучению предполагает сбалансированное использование и самостоятельное (дистанционное) и аудиторное обучение. Такая форма обучения персонала широко применяется в американской индустрии и сейчас. Однако в последнее время буквально на наших глазах происходит смена парадигмы, а

арсенал средств обучения персонала существенно расширяется. Компании активно внедряют компьютерно-коммуникативное совместное обучение (ККСО) (Computer-Assisted Collaborative Learning – CACL). ККСО знаменует начало эры доминирования новой парадигмы в образовании взрослых. О масштабах внедрения этой практики свидетельствует тот факт, что в некоторых компаниях перед руководством корпоративных университетов поставлена задача: пятую часть всего обучения сотрудников осуществлять с применением новой парадигмы.

В чем разница традиционной парадигмы корпоративного образования и парадигмы корпоративного образования с применением ККСО?

В традиционном дистанционном и аудиторном образовании корпоративные и коммерческие университеты выступают создателями учебного контента. При этом профессиональные педагоги создают учебные материалы, будь то электронные курсы или лекции. В этой же парадигме сотрудники-слушатели рассматриваются как потребители такого контента. От них требуется регулярное посещение учебных занятий (электронных или аудиторных), внимательное изучение материала, получение определенных оценок за выполненные контрольные работы и прилежное применение на практике полученных знаний. В традиционном корпоративном образовании создатели и потребители учебного контента

не являются партнёрами в учебном процессе. Они разделены и во времени, и в пространстве. Иначе говоря, сначала учебные курсы создаются, а потом потребляются. При этом создатели и потребители такого контента не встречаются друг с другом в едином образовательном пространстве. От потребителей образовательных программ не требуется участие в создании учебных курсов в процессе создания этих курсов. Неучастие в создании такого контента не влияет на результат: получение хорошей оценки, успешное применение знаний в работе или продвижение по службе. Достаточно того, чтобы такой контент прилежно потреблялся. Компьютерно-коммуникативное совместное обучение предполагает кардинально иные роли участников учебного процесса. В процессе такого обучения слушатели выступают активными создателями учебного контента до проведения тренинга, во время его проведения и после его окончания.

Чем обусловлены такие изменения в учебном процессе? Парадигма корпоративного образования меняется под влиянием нескольких социальных факторов. Во-первых, в компаниях становится востребованным обучение персонала в реальном времени. Иначе говоря, обучение сотрудника должно осуществляться не спустя некоторое время после того, как появляется новый предмет изучения (например, новая компьютерная система или производственный процесс), а сразу после внедрения этого новшества в производство. В идеале не существует временного «зазора» между датой внедрения новой технологии и датой начала ее использования персоналом. Достичь этого можно только тогда, когда процесс внедрения новшества в производство сопровождается обучением персонала этому новшеству. К моменту введения в производство нового процесса или технологии эти новшества не отторгаются сотрудниками предприятия просто потому, что все сотрудники являются уверенными пользователями и адептами этих нововведений.

Во-вторых, промышленность требует от педагогов, чтобы в процессе обучения слушатели овладевали не просто знаниями, но и практическими навыками работы. По окончании обучения персонал должен уверенно пользоваться новыми производственными процессами и применять новые компьютерные программы, технологии и инструменты. Понятно, что возможности традиционного

образования в этом смысле сильно ограничены. Для получения знаний достаточно пройти курс обучения, посетить лекции, сдать лабораторные работы и экзамены. Но для получения навыков практического применения новых технологий на производстве такого обучения вовсе не достаточно. Для получения умений нужна как минимум производственная практика с использованием реальных систем и механизмов. Традиционное образование, во многом полагающееся на самообразование с помощью электронных курсов, формирует знания, но не дает достаточно практических навыков.

В-третьих, уроки недавнего финансового кризиса заставляют компании активно искать пути сокращения расходов на организацию производства, одним из которых является обучение персонала. Традиционное корпоративное образование предполагает, что сотрудник в процессе обучения может физически посещать аудиторные занятия. Такая практика требует значительных расходов на перемещения сотрудников компании и их проживание в гостиницах. А эти расходы компании стремятся сократить до минимума.

В-четвёртых, и это, пожалуй, главное, существенно изменился состав самих слушателей. Предыдущее поколение сотрудников прошло эпоху массовой автоматизации производства и стало уверенными пользователями (т.е. потребителями) компьютерной техники и компьютерных программ. Нынешнее поколение пользователей пошло гораздо дальше. Новое поколение сотрудников – 20–30-летние работники компаний – это люди, с детства вовлеченные в создание как социально-коммуникативного, так и учебного контента. Сегодня трудно встретить сотрудника, который не имел бы навыка создания коммуникативного контента в соцсетях, не пользовался бы Твиттером, Фейсбуком и LinkedIn. Сегодняшняя массовая культура поощряет и обмен учебным контентом, который создают не профессионалы, а энтузиасты, которые зачастую знают предмет гораздо лучше профессионалов. В YouTube и на многочисленных форумах можно найти исчерпывающий образовательный контент в практически любой области: от инструкций по чистке оружия и уроков математики для младших школьников до учебных курсов для пользователей сложнейших компьютерных программ.

2. Инновационные методы обучения

Каким образом ККСО отвечает на сегодняшние вызовы предприятий и организаций? Во-первых, ККСО позволяет добиться изучения сотрудником новых технологий не после их внедрения, а в процессе их внедрения. Такое обучение можно назвать опережающим. Для организации опережающего обучения ККСО активно использует методы управления нововведениями (Change Management and Communications). Одним из таких методов является создание групп продвинутых пользователей. Такие группы называются Change Networks (буквально «социальная сеть заинтересованных в инновациях») и создаются по принципу социальных сетей. Группы энтузиастов создаются на временной основе обычно только на период разработки и внедрения нововведений. Участники таких групп называются агентами влияния (Change Champions или Change Agents). В группы агентов влияния обычно приглашаются сотрудники, наиболее заинтересованные во внедрении новых систем и процессов. Это могут быть мастера цехов, низовые менеджеры, а также сотрудники, чей труд становится более продуктивным в результате нововведений.

Задачами агентов влияния являются: помощь в разработке производственных процессов, разъяснение грядущих изменений другим сотрудникам отделов и цехов и обучение сослуживцев ключевым операциям. По сути, агенты влияния выполняют роль «играющего тренера». Как правило, работа в качестве агента влияния не оплачивается, и такие сотрудники являются энтузиастами. В результате работы сетей энтузиастов к моменту внедрения новых систем и процессов в производство большинство (обычно 75 %) сотрудников знает, как пользоваться внедренной системой или следовать новому производственному процессу.

Еще одним методом опережающего обучения и оповещения сотрудников является «обучение посредством вовлечения». Этот метод тоже заимствован в области управления нововведениями и вплотную смыкается с методами традиционного дистанционного обучения. Сотрудникам предлагается несколько источников обучающих программ – от электронных курсов до кратковременных мастер-классов. В период разработки и внедрения новых процессов или систем часто можно видеть сотрудников компаний, которые посещают 40-минутные семинары и мастер-

классы в обеденный перерыв. В результате ККСО и опережающего обучения большинство сотрудников оказываются теоретически и практически подготовленными к использованию новых систем и процессов с момента внедрения нововведений.

Во-вторых, ККСО поддерживает и поощряет потребность и способность слушателей не только потреблять учебный контент, но и самим его создавать и делиться им с другими обучаемыми. Сотрудники выступают создателями контента, разработчиками учебных материалов. Как правило, процесс создания обучающего контента для сотрудников компаний – это результат сотрудничества между профессиональными педагогами и узкими специалистами-экспертами. Эксперты разъясняют педагогам требования бизнеса к работе компьютерных систем, сложные бухгалтерские расчеты или производственные процессы. Педагоги же создают образовательный контент, например электронные курсы. При этом в практике традиционного образования предполагается, что педагоги не владеют тонкостями ведения бизнеса и знаниями технологии, а специалисты-эксперты не владеют педагогическими методами для создания учебных материалов. ККСО пошло по другому пути. Многие компании экспериментируют со сменой ролей как экспертов, так и педагогов в дидактическом процессе. ККСО допускает разработку образовательного контента самими пользователями производственных процессов, компьютерных систем и технологий. Иначе говоря, сами инженеры или бухгалтеры вовлекаются в процесс создания учебных курсов не просто как эксперты-консультанты, а скорее как разработчики и преподаватели. Профессиональные педагоги вовлекаются в процесс обучения в качестве экспертов-консультантов, только теперь они консультируют специалистов-практиков. Сфера этих консультаций охватывает, например, использование эффективных педагогических методов, чтобы сделать уроки более интерактивными и интересными для слушателей. В лучшем случае при необходимости профессиональные педагоги «доводят» курс. Усилия педагогов теперь фокусируются на систематическом изучении потребности бизнеса в обучении, на перспективном планировании обучения сотрудников, создании учебных планов и расписаний. Кроме того, профессиональные педагоги систематически изучают рынок новых технологий для создания учебного

контента, организации процесса обучения, повышения его эффективности и снижения стоимости. Таким образом, ККСО позволяет привлекать самих сотрудников – участников обучения к созданию как учебного контента, так и самих учебных материалов. По сути, стирается грань между педагогами и слушателями. В процессе ККСО они в равной степени становятся активными участниками обучения.

Представители бизнеса, такие как уже упоминавшиеся агенты влияния, выступают в роли тренеров и преподавателей. Многие предприятия и организации используют методику Train-the-Trainer (ТТТ) в обучении. Эта методика предполагает, что создатели учебных материалов, пособий или курсов (независимо от того, профессиональные ли это педагоги или узкие специалисты) обучают небольшую группу «играющих тренеров» – агентов влияния – представителей бизнеса. На агентов влияния вслед за этим возлагается обязанность обучить остальных сотрудников предприятия или организации.

ККСО использует другие, по сравнению с традиционными, критерии оценки качества обучения слушателей. С внедрением ККСО оценка качества и результата обучения изменилась. Теперь от сотрудника требуется не только успешное завершение определенного количества учебных курсов или учебных часов в год. При оценке качества обучения теперь учитывается, насколько активно слушатель участвовал в обсуждениях на занятиях с преподавателями, участвовал ли в групповых учебных проектах, и если участвовал, то в какой роли. Из пассивного потребителя учебного контента слушатель в процессе ККСО превращается в активного создателя такого контента и фактически тренера, обучающего других сотрудников и/или помогающего им освоить нововведения.

В-третьих, ККСО позволяет сотруднику-слушателю посещать занятия с преподавателем и работать в лабораториях и цехах, не отходя от своего рабочего места. Практика обучения сотрудников на рабочем месте без физического посещения слушателями аудиторных занятий, лабораторий и цехов получила название «удаленного аудиторного обучения» (Remote Instructor-Led Training – RILT). В понятие «удаленного аудиторного обучения» входит совокупность педагогических методов, позволяющих слушателю по-

лучить как знания, так и навыки использования новых систем и производственных процессов, не покидая рабочего места. Типовой курс удаленного аудиторного обучения может включать: самостоятельное получение базовых знаний об инновации с использованием электронных компьютерных курсов, чтение дополнительной литературы по теме, активное участие в виртуальном семинаре под руководством инструктора, успешное завершение практики в виртуальной лаборатории, а также участие в групповых проектах, опросах, посещение семинаров и мастер-классов и помощь в обучении других сотрудников. Таким образом, с одной стороны, постоянные, текущие расходы на физическое перемещение сотрудников сводятся к минимуму, а с другой – методика ККСО формирует как знания, так и практические навыки.

3. Новые методы обучения вызывают к жизни новые технологии

Какие же технологические новшества вызвала к жизни необходимость новых методов обучения? Прежде всего, это платформы для проведения групповых видеоконференций, поскольку проведение виртуальных аудиторных занятий невозможно без эффективных видеоконференций (рис. 1).

На рынке в США существует две компании-лидера в разработке платформ для видеоконференции: Adobe и Sysco Systems. Флагманские разработки этих компаний в области групповых видеоконференций называются Connect и WebEx.

Эта технология позволяет проводить занятия с сотрудниками по всему миру в режиме виртуальных аудиторных занятий. В дополнение к этому как дополнительное преимущество такого обучения можно записать интерактивное занятие (лекцию, семинар) и выложить в Интранет. К каким изменениям самого процесса обучения приводит внедрение технологий интерактивных видеоконференций? К чему следует быть готовым педагогам и администраторам, взявшим на вооружение технологии групповых телеконференций для проведения виртуальных аудиторных занятий? Прежде всего, изменяются требования к разработке учебных материалов. Учебные материалы, такие как пособия и презентации для инструктора, методические пособия для слушателей, задачки, должны создаваться с учетом

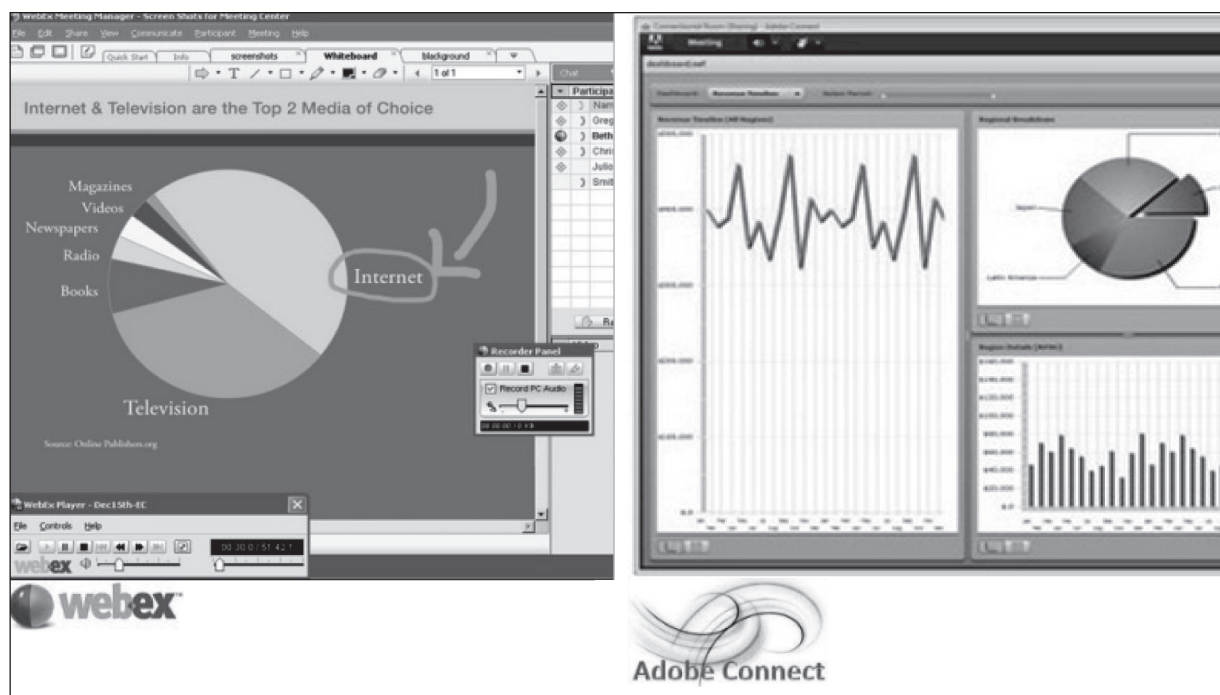


Рис. 1. Платформы для проведения групповых видеоконференций

их использования в режиме виртуальных интерактивных аудиторных занятий. Такой формат проведения обучения ведет к увеличению продолжительности их разработки. Например, экспериментально установлено, что каждый слайд учебной презентации должен содержать учебный контент, рассчитанный на изложение в течение не более 2-3 минут. Это приводит к увеличению как длительности презентаций, так и к изменению количества учебного контента на каждом слайде. В новом формате учебные материалы должны также содержать более подробные инструкции для преподавателя видеоконференций. Учебные материалы должны содержать инструкции для модератора видеоконференций. Следует учитывать, что не все инструкторы и слушатели знакомы с платформами для проведения видеоконференций. Многие инструкторы – это специалисты в своей конкретной области знания, агенты влияния. Поэтому в компаниях разрабатываются подробные пошаговые инструкции для пользователей видеоконференционных платформ. Время, затраченное на разработку и изучение этих инструкций, также увеличивает продолжительность обучения. Кроме того, пособия для инструктора должны включать информацию об альтернативных (за-

пасных) технических решениях для проведения видеоконференций. Иначе говоря, пособия должны содержать список технологических рисков при проведении учебных занятий и варианты решений. Увеличение длительности разработки учебных материалов сказывается на увеличении стоимости их разработки, и, вследствие этого, на увеличении стоимости обучения в целом. Это следует учитывать как администраторам корпоративных университетов, так и менеджерам проектов, предусматривающих обучение персонала новым технологиям и процессам.

С внедрением новых образовательных технологий меняются стандарты проведения занятий. Инструктор и модератор должны быть готовы вовлекать слушателей в процесс создания контента через каждые 4-6 минут занятия. Структура урока кардинально меняется и предусматривает проведение мозговых штурмов, групповых обсуждений и проектов, опросов и других видов интерактивной деятельности гораздо более часто, чем при проведении аудиторных занятий. И уж конечно такие занятия по уровню интерактивности ни в какое сравнение не идут с электронными курсами самообразования. Меняется количество и состав участников обучения. Количество слуша-

телей при проведении виртуальных аудиторных занятий не ограничено, тогда как при проведении аудиторных занятий «лицом к лицу с аудиторией» количество участников ограничено 12–25 слушателями.

Зачастую виртуальные аудиторные занятия посещают слушатели из разных стран. Не все из участников владеют языком, на котором ведется преподавание, в совершенстве. Поэтому продолжительность занятия, проводимого по такой методике, должно быть ограничено 60–90 минутами. После этого вид учебной деятельности должен кардинально смениться. Слушатели должны перейти к выполнению контрольной или практической лабораторной работы, самостоятельному изучению учебных пособий или дополнительной литературы. Поэтому проведение нескольких виртуальных аудиторных занятий в течение одного дня может оказаться невозможным, особенно учитывая разницу во времени в разных странах, ведь участники видеоконференции участвуют в обучении, не выезжая из своей страны.

Наконец, широкое использование платформ для групповых видеоконференций привело к изменению обязанностей педагогов, руководителей проектов и администраторов. В обязанности руководителей проектов и администраторов корпоративных университетов теперь входит выбор программ доставки учебного контента, платформ для проведения видеоконференций и оценка их эффективности. Педагоги и разработчики учебных материалов и учебных программ обязаны учитывать, что характер учебных заданий, их продолжительность и эффективность изменяются при использовании таких платформ для проведения занятий.

Следующая технология – это стационарные и мобильные платформы для передачи видеосообщений. Лидер в этой области – компания Livestream (рис. 2). Наиболее известны четыре продукта компании в области платформ передачи сообщений: Platform, Producer, Broadcaster, Studio.

При помощи этой платформы пользователи получают возможность создавать и передавать видеосообщения как в режиме реального времени, так и в виде видеозаписи, редактировать видеозаписи, дополнять видеосообщения графикой и совместно, в составе группы, работать над видеосообщениями. Программа для создания передачи

видеосообщений незаменима в преподавании, когда речь идет о создании виртуальных учебных курсов. С одной стороны, с ее помощью преподаватели могут записывать видеоуроки высокого качества и выкладывать их в корпоративную сеть Интранет. Такие видеоуроки могут также транслироваться в режиме реального времени всем участникам семинара. С другой стороны, слушатели могут использовать эту технологию при выполнении практических групповых и индивидуальных проектов. При этом слушатели могут вести видеозапись из лаборатории или офиса, расположенных в тысячах километров от офиса преподавателя. Преподаватель может контролировать выполнение заданий, оценивать качество их выполнения сразу несколькими группами или отдельными слушателями и обеспечивать обратную связь в режиме реального времени.

Наконец, такие платформы незаменимы для организации блиц-семинаров, мастер-классов или трансляции видеосообщений руководителями предприятий. Такие формы «вовлечения-путем-обучения» очень удобны для ККСО. Использование такой платформы приобретает популярность в корпоративном обучении в США благодаря нескольким обстоятельствам. Во-первых, существует бесплатная версия этой платформы, а значит, даже корпоративные университеты с ограниченным бюджетом могут воспользоваться этой программой. Во-вторых, создатели платформы адаптировали эту платформу для мобильных электронных устройств. Последнее особенно



Рис. 2. Платформа для передачи видеосообщений Livestream

ценно. Для обучения очень удобно, когда можно доставлять учебные материалы и сообщения на мобильные устройства. Многие из потребителей учебных курсов не имеют доступа к стационарным компьютерам и ноутбукам на рабочем месте. Например, инженеры, которые обслуживают ядерные реакторы, специалисты по установке и обслуживанию кондиционеров, холодильников или обогревателей. Обучение таких специалистов затруднено, если преподаватель планирует занятия в те дни, когда такие специалисты могут собраться в корпоративном университете. Тренинг для таких специалистов, однако, никто не отменял. С адаптацией платформ для передачи видеобщений на мобильные устройства возможности доставки образовательного контента становятся более гибкими. Большинство специалистов, на которых ориентирована такая форма обучения, пользуется планшетами, и редко у кого из обучаемых нет смартфона.

Еще одна заслуживающая упоминания технология – это виртуальные лаборатории. Они незаменимы в проведении лабораторных занятий в условиях, когда у слушателей нет возможности физически поработать в цехах и лабораториях головной компании. Компании Skytap и Hewlett Packard лидируют в разработке программ для проведения виртуальных лабораторий. Эти компании разрабатывают и производят программные продукты, которые называются Cloud (Skytap) и MIMIC Virtual Lab (Hewlett Packard). Эти платформы используются для создания симуляторов производственной инфраструктуры и тренажеров (рис. 3).

Когда вы обучаете сотрудников компании пользоваться сложными программными пакетами или производственными системами, вы должны добиваться того, чтобы слушатели получили опыт, наиболее приближенный к реальной работе на производстве. До недавнего времени компании решали вопрос просто: привозили обучаемых в цеха и лаборатории в головной офис или же создавали копии всей производственной инфраструктуры в каждом региональном офисе или филиале предприятия. Однако воссоздание всей производственной инфраструктуры в каждом регионе только с учебными целями – дорогое предприятие, даже если не брать в расчет необходимость перевозить слушателей из одного офиса в другой или из одной страны в другую. Виртуальные лаборатории удобны тем, что преподаватель может создать неограниченное количество копий производственной инфраструктуры, включая самые сложные системы: и серверы, и сети, и программное обеспечение.

Таким образом, каждый сотрудник или учебная группа пользуется своей собственной копией симулятора «производственной лаборатории» или «цеха». Такой подход к организации учебной деятельности имеет массу достоинств. Изменения, вносимые в систему-тренажер в процессе выполнения упражнений, можно удалять после каждого занятия, и система-тренажер снова готова к использованию другой группой слушателей. Риск сорвать занятия всей учебной группы или других индивидуальных слушателей неумелыми действиями сотрудника «двоечника» сводится к нулю. Компаниям не требуется затрачивать

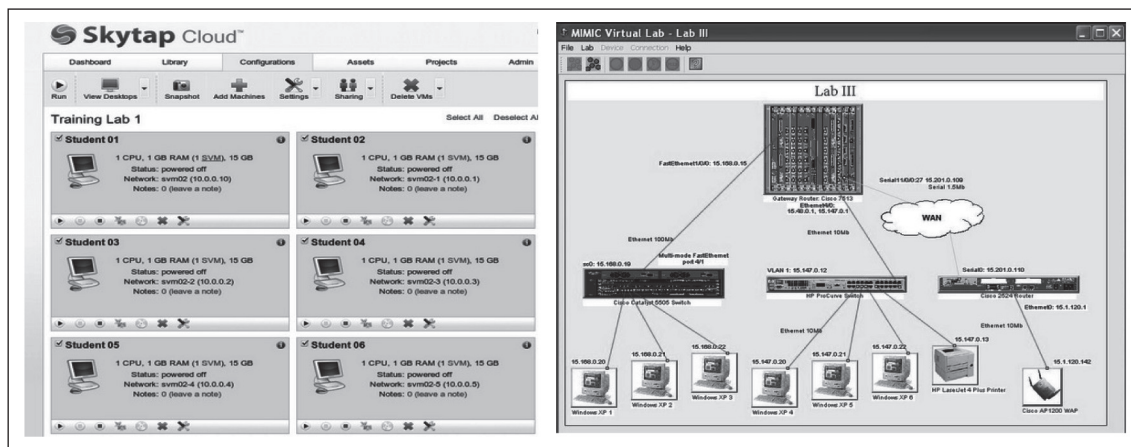


Рис. 3. Виртуальные «облачные» лаборатории (тренажеры)

гигантские средства на воссоздание всей инфраструктуры «живьем» в металле в каждом регионе, равно как и на транспортировку сотрудников из страны в страну и размещение их на период их обучения. Такие тренажеры – достаточно гибкие, чтобы вносить в них изменения по мере того, как реальная инфраструктура изменяется. С недавнего времени компании размещают такие учебные программы-лаборатории на «облачных» серверах. В этом дополнительное преимущество таких программ, поскольку отпадает необходимость приобретать и поддерживать собственную инфраструктуру для размещения таких тренажеров. Как правило, компании-производители предоставляют клиентам услуги «облачного» размещения тренажеров за отдельную плату.

Говоря о платформах для организации ККСО, нельзя не упомянуть платформ для дистанционного обучения (рис. 4). Многие из Российских администраторов и педагогов знакомы с платформой Moodle. Она очень популярна в университетах по обе стороны океана. На предприятиях США используются платформы с расширенным набором функций. Наиболее популярны такие системы, как SAP SuccessFactors (Plateau), Oracle Learn, IBM iLearn, Sum Total и Saba.

В зависимости от роли сотрудника такие платформы используются по-разному. Сотрудники компании пользуются такими платформами, чтобы получить доступ к электронным курсам и экзаменационным заданиям. Администраторы корпоративных университетов используют такие программы для создания учебных расписаний для групп работников, контроля качества выполнения дистанционных учебных заданий, контроля посещаемости занятий и создания автоматизированных отчетов о выполнении учебных заданий подчиненными в масштабах организации. Сегодня в промышленности США наблюдается устойчивая тенденция к внедрению таких платформ. До 2013 г. компании просто покупали учебные электронные курсы у организаций типа General Physics и Skillsoft. Проблема в том, что технологии General Physics и Skillsoft не поддерживают многих из перечисленных административных функций. В результате компании их клиентов сталкивались с необходимостью создания отдельной инфраструктуры и найма администраторов для осуществления этих функций вручную. Поэтому последняя тенденция в промышленности

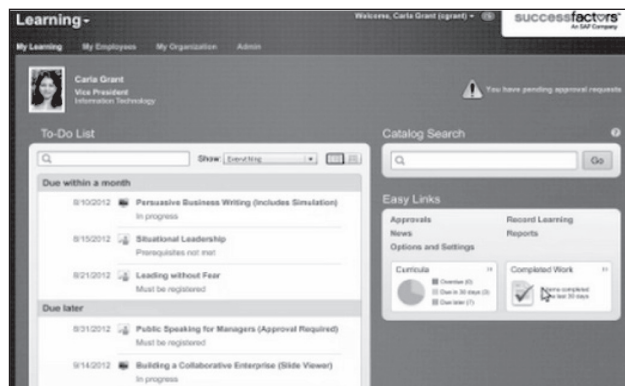


Рис. 4. Платформа для дистанционного обучения

США – это широкое внедрение этих платформ и перенесение курсов из General Physics и SkillSoft на эти платформы. Одним из ключевых элементов ККСО является как раз наличие разнообразных специализированных электронных курсов, удовлетворяющих образовательные потребности разных групп сотрудников. Поэтому ККСО в огромной степени полагается на надежные платформы дистанционного обучения.

4. Организационные изменения

Для того чтобы успешно внедрить методы обучения ККСО, предприятия и организации вынуждены перестраивать организационную структуру корпоративных университетов. В последнее время в составе корпоративных университетов появились группы и отделы управления делами (Operations Department). В сферу деятельности таких групп и отделов входят: управление разнообразными платформами, позволяющими осуществлять ККСО, разработка новых производственных процессов для управления университетами, систематическая оценка эффективности обучающих систем и поиск новых, еще более эффективных программ и решений, создание и поддержание контрактных отношений с производителями и поставщиками этих программ. Естественно, организационные изменения приводят к возникновению новых ролей и изменению традиционных функций сотрудников корпоративных университетов. Компании испытывают потребность в грамотных и опытных руководителях отделов управления делами. Часто на такие должности принимают специалистов как в области педагогики или организационной динамики, так и администраторов с опытом в области

контрактного права, информационных систем и хорошим знанием бизнеса клиента.

В последнее время корпоративные университеты создают должности менеджеров по развитию, контролеров качества учебных материалов и модераторов видеоконференций. Менеджеры по развитию анализируют текущие и перспективные потребности сотрудников предприятия в обучении и формируют перспективные планы и технические задания. По этим документам составители учебных планов и разработчики учебных материалов создают учебные программы. Контролеры качества учебных материалов «доводят» учебные материалы: пособия, учебники, задачки, презентации – и обеспечивают их соответствие педагогическим стандартам предприятия. Такие специалисты также отвечают за то, чтобы формат учебных курсов, в частности электронных, соответствовал стандарту и был совместим с учебными электронными платформами и платформами дистанционного обучения. Наконец, модераторы ассистируют инструкторам и педагогам в проведении занятий с использованием технологий удаленного аудиторного образования. Их участие позволяет педагогам фокусировать внимание на донесение педагогического контента, организацию интерактивных взаимодействий слушателей.

Заключение

Традиционное корпоративное обучение в США претерпело серьезные изменения за последние несколько лет. Изменилась парадигма корпоративного обучения. Новая парадигма использует метод компьютерно-коммуникативного совместного обучения. Этот метод поощряет создание учебного контента и обучение других сотрудников самими обучаемыми. Широкому распространению новой парадигмы на предприятиях и в организациях способствует внедрение новых технологий, таких как платформы для проведения групповых видеоконференций, стационарные и мобильные платформы для передачи видеосообщений, виртуальные «облачные» симуляторы-тренажеры и платформы для дистанционного обучения. Внедрение новой парадигмы и инновационных информационных систем потребовало структурных и кадровых изменений корпоративных университетов. В их составе появились как новые структурные

подразделения, так и новые роли. Основной приметой эпохи компьютерно-коммуникативного совместного обучения можно считать кардинальное изменение роли обучаемого: из простого потребителя учебного контента сотрудник-слушатель становится активным создателем и адептом такого контента.

M. Stul

Conducive Corporation, Chicago, Illinois, USA

COMPUTER-ASSISTED COLLABORATIVE LEARNING AS A TALENT DEVELOPMENT METHOD IN THE UNITED STATES INDUSTRY

Keywords: Adult Education, Adult Learning and Development, personnel training, development of Human Capital, distance learning, Change Management, Computer-Assisted Collaborative Learning, videoconferencing, Instructor-Led Training, Web-Based Training (WBT), Computer-Based Training (CBT), Remote Instructor-Led Training.

The purpose of this article is to review the current practices of adult learning and talent development in the United States industry. Currently, we are witnessing the industry re-evaluating its employee development practices. The traditional approach to employee development relies on a professional educator to develop and deliver training content to an employee. In this paradigm, the business is referred to as a customer, client, and a consumer of education, and a Corporate Training Department is traditionally viewed as a provider, supplier of instructors, training methods, materials, and tools. This business model assumes that the training professionals play a more active role in the training process than their business clients. This model, however, is no longer aligned with the latest social changes. On a one hand, a significant employee population is now more used to developing both social and learning content than a few years ago. The new generation of employees is more comfortable with creating training content and communications than passively consuming them. On the other hand, lessons learned from the latest economy crisis are causing the industry to actively seek cost-cutting solutions. The industry has picked up on both of these trends and is now aligning itself with a new business model change as a way to improve quality and cut cost of talent development. In the updated

business model, the roles of the talent development participants are changing. Employees are now more actively involved in developing both learning content and communications. Through a variety of change networks, company associates are encouraged to serve as the agents of change. They are involved in developing training courses, creating and making presentations to the company management and their co-workers, and delivering training to other employees. In contrast, Corporate Universities are also reshaping to rather provide their learner with training support than training content. This

support includes continuous tracking of the industry best practices in search of more efficient learning delivery tools, learning management systems, and communications media. This article explores the innovative learning methods, such as Computer-Assisted Collaborative Learning, as well as the implications of using these methods on corporate training practices. The audience will learn about the use of Change Networks, videoconferencing tools, Learning Management Systems, «cloud» labs, and the changing roles of Corporate Universities and Subject Matter Experts.

НАТУРНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ

Обосновывается целесообразность более широкого включения натурно-вычислительного эксперимента в учебный процесс общеобразовательных школ и профессиональных учебных заведений. Рассмотрена структура натурно-вычислительного эксперимента, что необходимо для его адекватного представления в содержании обучения. Описаны исследовательские действия, выполняемые при постановке натурно-вычислительного эксперимента. Рассмотрены методики организации и проведения занятий практикума, предусматривающие как фронтальное выполнение работ, так и выполнение работ «по кругу». Приводятся примеры выполнения лабораторных работ по физике в форме натурно-вычислительного эксперимента. Сформулированы педагогические следствия использования натурно-вычислительного эксперимента в учебном процессе, которые раскрывают его высокий образовательный и развивающий потенциал.

Ключевые слова: учебный эксперимент, натурный эксперимент, вычислительный эксперимент, лабораторный практикум по физике.

В настоящее время сложно представить себе проведение научных исследований без использования компьютера и связанных с ним информационных технологий. По нашей оценке, наибольший положительный эффект применение информационно-компьютерных технологий дает при анализе данных, полученных в натурном эксперименте и моделировании. При постановке натурального эксперимента компьютер позволяет реализовать самые совершенные в математическом отношении методы обработки результатов измерений (вычислительные, графические, статистические). Для компьютерного моделирования в форме вычислительного эксперимента характерно получение дедуктивным путем больших массивов количественной информации об исследуемом объекте. В соединении натурный и вычислительный эксперименты дают системный эффект повышения эффективности исследования. Представляются очевидными следующие преимущества натурно-вычислительного эксперимента (НВЭ) в сравнении с натурным:

- увеличение объема искомой информации о предмете исследования; возможность получения информации о свойствах изучаемого объекта при таких условиях, при которых постановка натурального эксперимента невозможна или затруднительна;

- повышение точности и достоверности (вероятностной значимости) полученных результатов за счет использования как опытного, так и логического критериев их верификации;

- возможность определения границ применимости теоретического знания к условиям той экс-

периментальной ситуации, в которой реализуется изучаемое явление;

- повышение вероятности решения поставленной задачи и постижения сущности изучаемого явления.

Отметим также, что НВЭ выступает как едва ли не единственно возможный метод изучения сложных, многофакторных, стохастических систем, не поддающихся аналитическому описанию.

Таким образом, в современной науке НВЭ является одним из наиболее характерных, продуктивных и перспективных познавательных методов. Этим обусловлена необходимость его представления в содержании обучения в общем и профессиональном образовании.

Несмотря на отмеченные достоинства, в учебном процессе НВЭ реализуется недостаточно. Натурный и вычислительный эксперименты изучаются в различных предметных дисциплинах (натурный – главным образом в естественнонаучных дисциплинах, вычислительный – как правило, в курсе информатики). В методологической и учебной литературе эти методы описываются как совершенно разные, не связанные между собой. В методических публикациях можно найти лишь единичные примеры описаний лабораторных работ по физике, предусматривающих «интеграцию» натурального и вычислительного (или «виртуального») эксперимента (например, [1]).

На наш взгляд, такое положение дел обусловлено недостаточным развитием соответствующего методологического и учебно-методического обеспечения. Кроме того, более широкому внедрению

НВЭ в учебный процесс препятствует наличие межпредметных «разграничительных линий».

Рассмотрим некоторые логико-методологические особенности НВЭ, имея в виду прежде всего физический эксперимент. В нашем понимании его компонентный состав и связи между компонентами можно представить в виде схемы, показанной на рис. 1. Натурный эксперимент осуществляется в границах блока А, обозначенного пунктирными линиями. Его основными структурными компонентами являются субъект (экспериментатор), материальные средства (приборы и оборудование), материальный объект исследования (образец), совокупность устанавливаемых свойств которого составляет предмет исследования [2]. Структуру вычислительного эксперимента (блок В) образуют субъект, материальные средства для реализации и исследования модели (компьютер и периферийные устройства), эмпирическая и теоретическая модели предмета исследования. Стрелки на схеме символизируют следующие связи между компонентами: 1 – управляющие воздействия субъекта на экспериментальную установку; 2 – воздействия на объект; 3 – отклик объекта; 4 – первичные данные о предмете исследования; 5, 6 – взаимодействие субъекта со средствами материализации и исследования моделей; 7 – воздействия на эмпирическую модель; 8 – информация от эмпирической модели; 9 – воздействия на теоретическую модель; 10 – информация от теоретической модели.

Как правило, натурный эксперимент не заканчивается фиксацией результатов измерений и наблюдений. На следующем этапе осуществляется их обработка и интерпретация. Полученные данные представляются в виде таблиц и графиков, производится вычисление косвенно определяемых величин, оцениваются погрешности результатов измерений и их вероятностная значимость, методами регрессионного анализа устанавливаются функциональные связи между величинами и т.д. Совокупный продукт этих действий, зафиксированный на каком-либо носителе (бумажном, электронном и т.д.), репрезентирует (представляет) и замещает предмет исследования и, следовательно, может рассматриваться как его модель. Эта модель является эмпирической, поскольку в ней основными элементами являются опытные данные.

Возникает вопрос, для чего процесс и результат обработки экспериментальных данных описывать в терминах метода моделирования? Ответ состоит в следующем. Модель позволяет не только производить необходимые вычисления и графические построения, но и осуществлять ее исследование, выполнять с ней множество исследовательских процедур. Возможности для исследования модели многократно возрастают, если обработка данных осуществляется на компьютере. При этом необходимым условием эффективного взаимодействия с моделью является ее интерактивность.

Назовем некоторые исследовательские действия, которые можно осуществлять с эмпириче-

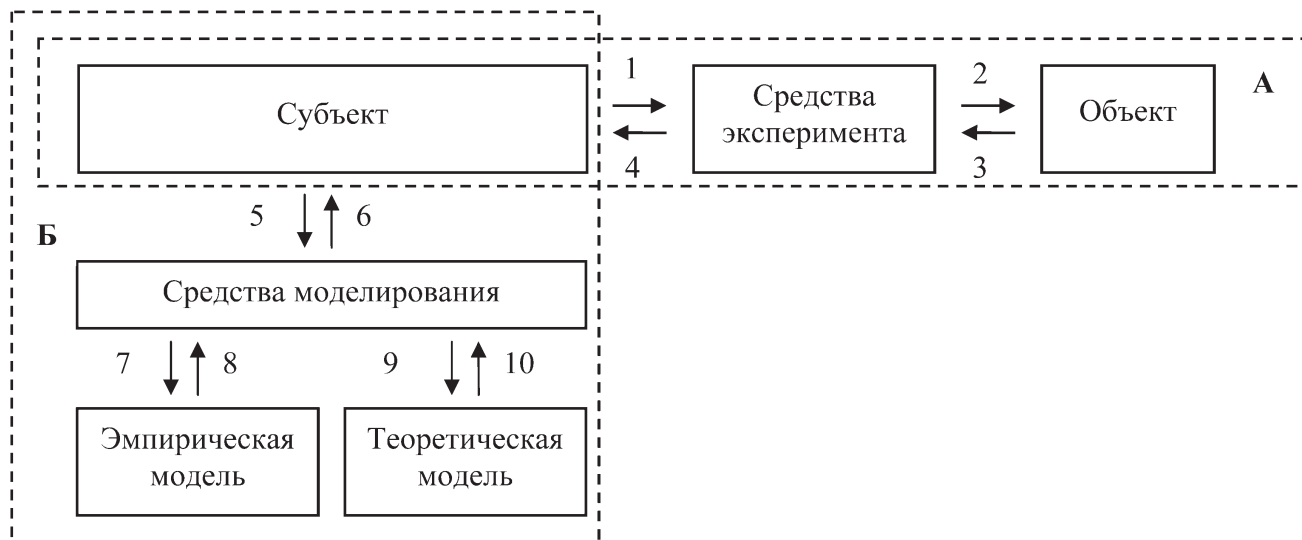


Рис. 1. Структура натурно-вычислительного эксперимента

ской моделью. При этом здесь и далее будем иметь в виду использование в качестве программной среды табличного процессора MS Excel. Данная программа обладает всем необходимым «функционалом» для проведения учебных исследований, обеспечивает высокую степень интерактивности моделей и не требует значительных затрат времени на обучение студентов ее использованию.

1. Оценка погрешностей косвенно определяемых величин путем варьирования результатов прямых измерений в пределах их погрешностей. Введем в компьютер *расчетную* формулу $y = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$ и вычислим по ней *действительное* значение искомой величины, подставляя *действительные* значения величин x_i . Зафиксируем полученный результат как $y_{\text{действ}}$. Далее произведем вычисление величины y , заменив действительное значение аргумента x_1 одним из его *граничных* значений $(x_1 + \Delta x_1)$ или $(x_1 - \Delta x_1)$, здесь Δx_1 – граница погрешности величины x_1 . Получим несколько отличающееся от $y_{\text{действ}}$ значение, которое обозначим как $y_{\text{гр1}}$. Модуль разности $|y_{\text{гр1}} - y_{\text{действ}}| = \Delta y_1$ есть погрешность искомой величины, обусловленная погрешностью определения величины x_1 . Аналогичным порядком можно найти погрешности Δy_i , вносимые за счет погрешностей каждой из величин x_i . Наконец, для нахождения результирующей погрешности Δy «просуммируем» ее составляющие («частные погрешности»):

$$\Delta y = \sqrt{\sum_i (\Delta y_i)^2}.$$

Достоинства этого метода состоят в простоте (для его реализации не требуется вычисление производных), точности и сравнительно невысокой трудоемкости. Кроме того, метод отличается наглядностью, он позволяет проследить и проанализировать вклад погрешности каждого фактора x_i в результирующую погрешность.

2. Построение графиков зависимостей определяемых в опытах величин с использованием различных функциональных масштабов и указанием полосы погрешностей, построение аппроксимирующих кривых различными методами, нахождение вида аппроксимирующих функций и их параметров с применением регрессионного анализа, оценка статистической неопределенности коэффициентов аппроксимирующих функций. При анализе графиков можно варьировать дан-

ные, по которым построены графики, в пределах их погрешностей; выявлять и исключать промахи (заведомо ошибочные результаты измерений); дополнять имеющиеся данные новыми результатами измерений. Во всех случаях можно сразу же наблюдать изменение хода графиков как результата этих действий.

Глубина и содержательность экспериментального исследования существенно повышаются, если эмпирическая модель предмета исследования дополняется его теоретической моделью. Теоретическая модель отличается от эмпирической тем, что в ней ведущими элементами являются знания о причинах, механизмах, происхождении, закономерных связях наблюдаемых в опыте явлений. В «точных» науках, например в физике, закономерные связи между величинами чаще всего описываются на языке математических формул, что позволяет исследовать модель математическими средствами в вычислительном эксперименте.

В учебном эксперименте, как правило, изучаются явления, которые уже описаны в рамках той или иной теории. Поэтому полученные экспериментальные данные должны быть интерпретированы (истолкованы, объяснены) обучаемыми с позиций соответствующей теории. В лабораторных работах теоретическая модель чаще всего используется для вычисления тех величин, определение которых составляет цель натурального эксперимента. При этом в качестве исходных данных для вычислений, как и в эмпирической модели, используются результаты измерений. Однако состав результатов измерений, а также формулы, по которым производятся вычисления, иные, нежели в эмпирической модели.

Теоретическая модель может использоваться для решения следующих задач:

- прогнозирование значений искомых величин и оценка точности их определения;
- обнаружение с помощью графиков интервалов возрастания и убывания контролируемых величин, линейного или нелинейного характера их связи, положения максимумов или минимумов изучаемых зависимостей, периодического или аperiodического характера процессов и т.п. Например, в работе по исследованию энергетических закономерностей цепи постоянного тока априори можно определить положение максимума полезной мощности P на графике $P(R)$ при $R = r$

(где R и r – соответственно внешнее и внутреннее сопротивление). В опытах по исследованию зависимости периода колебаний физического маятника в форме стержня от параметра a (расстояние от оси качаний маятника до его центра масс) может быть определен минимум в точке

$$a = \frac{L}{\sqrt{12}} \quad (L - \text{длина стержня}) \text{ и т.п.}$$

Очевидно, эмпирическая модель может быть построена только после постановки натурального эксперимента. Что касается теоретической модели, то возможны следующие варианты ее построения и использования при выполнении лабораторной работы:

- модель строится и используется до постановки натурального эксперимента, а затем используется также и после его постановки;
- модель строится и используется только после постановки натурального эксперимента.

Построение теоретической модели до постановки натурального эксперимента позволяет решать следующие педагогические задачи:

- ознакомление учащихся с теорией предмета исследования;
- обнаружение характерных особенностей изучаемого явления и планирование натурального эксперимента таким образом, чтобы эти особенности не остались незамеченными;
- контроль преподавателем готовности учащихся выполнять натуральный эксперимент (при обсуждении результатов моделирования).

Построение теоретической модели после постановки натурального эксперимента позволяет провести проверку степени согласованности данных «теории» и «эксперимента», что обычно осуществляется построением соответствующих графиков на одной координатной плоскости. При этом реализуются те преимущества НВЭ, которые перечислены в начале данной статьи.

Постановка лабораторных работ физического практикума в форме НВЭ требует разработки соответствующей методики организации и проведения занятий. Нами разработаны и практикуются варианты такого рода методик, предусматривающие как фронтальное выполнение работ, так и выполнение работ «по кругу».

Прежде всего, отметим необходимость размещения персональных компьютеров непосредственно в физической лаборатории, их количе-

ство должно соответствовать числу микрогрупп студентов.

Фронтальное выполнение работ используется преимущественно для первоначального ознакомления обучаемых с порядком постановки НВЭ. При таком способе выполнения работ тексты с рекомендациями, как правило, использовать нет необходимости. Задание к работе формулирует преподаватель. Обучаемые записывают задание в тетрадь, тем самым они начинают оформление «бумажной» части отчета. В обобщенной модели деятельности по выполнению учебного НВЭ выделяем пять этапов: 1) планирование исследования; 2) построение и исследование теоретической модели; 3) получение первичных данных в натурном эксперименте; 4) построение и исследование эмпирической модели; 5) обработка и интерпретация полученных данных с применением как теоретической, так и эмпирической модели. Как отмечено выше, теоретическая модель (этап 2) может быть построена и после постановки натурального эксперимента.

На этапе планирования исследования преподаватель организует коллективную деятельность по актуализации уже изученного материала и усвоению новых элементов знания об исследуемом явлении. Результатом этой деятельности является получение расчетной формулы (формул), определение состава контролируемых величин и способа их определения. Положения теории, лежащей в основе исследования, и полученная расчетная формула (формулы) заносятся в отчет под заголовком «Актуализация теоретических знаний, вывод расчетной формулы».

Затем на рабочем листе MS Excel строится теоретическая модель исследуемого явления, с помощью которой решаются сформулированные выше задачи. Модель включает: 1) название работы; 2) блок ячеек, в которые записаны параметры модели; 3) результаты вычислений с использованием полученных формул, представляемых, как правило, в виде таблиц; 4) графики. В силу ограниченности учебного времени теоретическая модель может предоставляться обучаемым в «готовом» виде.

Далее с использованием расчетной формулы осуществляется анализ точности определения контролируемых величин в натурном эксперименте. В отчет результаты этого анализа включаются под заголовком «Предварительная оценка погрешностей измерений».

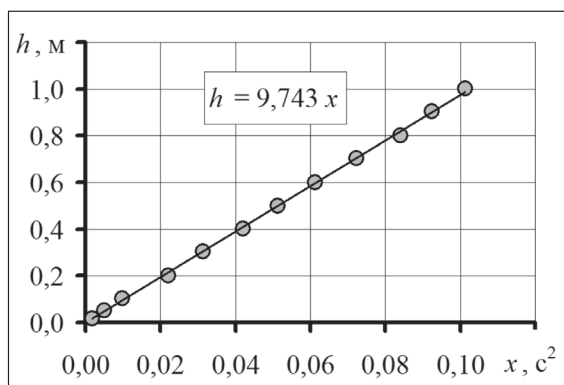


Рис. 2. Зависимость пройденного шариком пути от времени в линейных координатах

После выявления источников погрешностей измерений планируются меры по их минимизации. Это достигается изоляцией исследуемого явления, выбором оптимальных диапазонов измерений, увеличением числа измерений и т.п. В отчете эта часть разработки плана отражается под заголовком «Условия проведения измерений».

Планирование натурального эксперимента завершается разработкой формы таблицы для записи первичных экспериментальных данных. Форма таблицы, а также объем измерений, способ нахождения искомой величины и оценки точности ее определения планируются с учетом обработки данных на компьютере.

На этапе получения первичных данных осуществляются сборка, наладка и тестирование экспериментальной установки, подготовка образцов, выполнение измерений и наблюдений, фиксирование их результатов. Эти действия, как правило, осуществляются микрогруппами студентов по два человека.

Далее строится эмпирическая модель явления, с помощью которой выполняются исследовательские действия, описанные выше.

На заключительном этапе работы проводится анализ и интерпретация полученных данных с применением как теоретической, так и эмпирической моделей. Итоги работы, выполненной каждой микрогруппой обучаемых, обсуждаются и рефлексировются. Отметка о выполнении работы выставляется по результатам этого обсуждения.

При выполнении лабораторных работ «по кругу» учебная деятельность организуется с использованием описаний лабораторных работ,

которые предъявляются на «бумажном» или «электронном» носителе. Описания содержат рекомендации к постановке как натурального, так и вычислительного эксперимента, а также указания по совместному применению эмпирической и теоретической моделей к изучению явления. Обе модели предъявляются преподавателю для проверки и обсуждения непосредственно на экране монитора. При этом всегда находится повод для беседы, в ходе которой выявляются достоинства и недочеты работы. Отметка о выполнении работы выставляется по результатам этого обсуждения после устранения недочетов и ответов на контрольные вопросы.

Рассмотрим примеры выполнения лабораторных работ по физике в форме НВЭ.

Пусть в учебном эксперименте требуется определить ускорение свободного падения с использованием установки, включающей стальной шарик, подвешиваемый к электромагниту, концевой выключатель, электронный секундомер, линейку. Установка позволяет измерять расстояние h , пройденное шариком при свободном падении, и время t падения. Движение шарика описывается формулой

$$h = \frac{gt^2}{2}. \text{ Введем обозначение } x = \frac{t^2}{2}, \text{ тогда}$$

исходная формула примет вид линейной функции $h = gx$. В опытах проводится серия *совместных* измерений величин h и t . Искомая величина g определяется как угловой коэффициент из графика $h(t)$. Результаты одного из экспериментов представлены на рис. 2. Как видно, с заведомо избыточным числом значащих цифр искомая величина выражается в виде $g = 9,743 \text{ м/с}^2$, что меньше ее табличного значения для той географической широты, на которой проводились измерения. При проведении повторных серий измерений получается аналогичный результат. Следовательно, ошибка является систематической. Из рассмотрения различных предположений (гипотез) о причинах наблюдаемой погрешности выбираем следующее. Вследствие явления самоиндукции время размагничивания электромагнита конечно, поэтому шарик начинает движение с задержкой Δt . Создадим на листе Excel новый столбец значений времени t_1 падения шарика таким образом, чтобы от каждого из измеренных значений можно было вычесть поправку Δt . Построим график $h(t_1)$, выведем уравнение регрессии на

координатную плоскость. Перебором Δt можно добиться того, что измеренное значение g станет практически равным табличному (Δt при этом составит величину порядка 0,01 с). Тем самым выдвинутое предположение находит подтверждение. Для его экспериментального подтверждения установим силу тока в электромагните на минимально возможном уровне, необходимом для удержания шарика. Проведение измерений при этом условии (и оперативный пересчет данных на уже имеющемся листе Excel) действительно приводит к повышению точности определения искомой величины.

Таким образом, при выполнении данной лабораторной работы оказалось возможным провести небольшое исследование, результатом которого стало выявление источника погрешности измерения времени падения шарика, оценка этой погрешности, ее устранение и повышение точности определения искомой величины. Реальную возможность выполнения исследовательских процедур (оперативный пересчет данных с требуемой точностью, построение графиков и уравнений регрессии методом наименьших квадратов) обеспечивает использование эмпирической и теоретической моделей.

Следующий пример показывает применение более сложной теоретической модели в учебном НВЭ. В лабораторных практикумах по физике широко представлена работа по определению вязкости жидкостей путем определения установившегося значения скорости шарика при его падении в этих жидкостях. В основе метода лежит закон Стокса: $F = 6\pi\eta rv$, где F – сила вязкого трения, действующая на шарик; r – радиус шарика; v – его скорость; η – искомая величина вязкости среды.

Основное ограничение в применении данного метода связано с необходимостью обеспечения ламинарности обтекания шарика. Показателем характера течения или обтекания, как известно, служит число Рейнольдса: $Re = \frac{\rho dv}{\eta}$, где ρ – плотность среды; d – характерный размер движущегося тела; v – скорость потока. Вместе с тем значение Re зависит от конфигурации тел, степени возмущенности потока, характера поставленной задачи и других факторов. В случае падения шариков в «бесконечной» среде

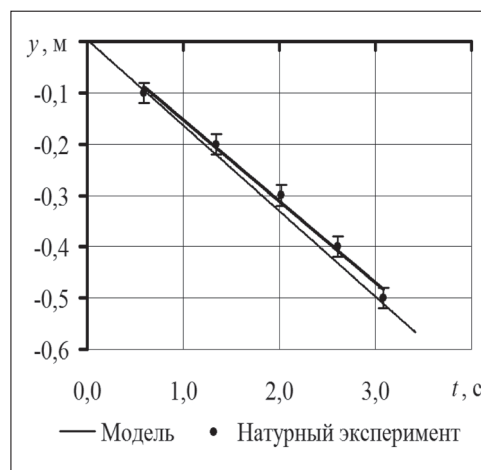


Рис. 3. Графики зависимости пройденного шариком расстояния от времени, полученные в натурном эксперименте и на модели

обычно принимается, что ламинарность обтекания обеспечивается при значениях $Re \leq 10$. Однако опыт выполнения лабораторных работ показывает, что даже при таких малых значениях Re обтекание не является вполне ламинарным. Об этом свидетельствует заметный разброс результатов измерения вязкости глицерина при использовании шариков разных размеров.

Представленная ниже методика постановки данной лабораторной работы, предусматривающая совместное использование натурального и вычислительного экспериментов, позволяет учесть вклад турбулентной (вихревой) составляющей в силу вязкого трения и за счет этого повысить точность измерения вязкости.

Моделирование движения шарика в глицерине осуществляется с помощью формулы, выражающей второй закон Ньютона в проекциях на вертикальную ось OY :

$$m \frac{dv_y}{dt} = -mg + F_A - F_{cy}, \quad (1)$$

где mg – модуль действующей на шарик силы тяжести; F_A – модуль силы Архимеда; v_y – проекция скорости шарика; F_{cy} – проекция силы сопротивления:

$$F_{cy} = k_1 v_y + k_2 v_y^2. \quad (2)$$

В последней формуле, согласно закону Стокса, $k_1 = 6\pi\eta r$. Коэффициент k_2 рассчитывается по формуле: $k_2 = 0,5c\rho S$, где коэффициент c зависит от формы тела (для сферического тела он равен 0,4);

ρ – плотность среды, в которой движется тело; $S = \pi r^2$ – площадь поперечного сечения шарика. Первое слагаемое в формуле (2) доминирует при малых скоростях, когда имеет место ламинарное обтекание тела, второе – при больших скоростях, в условиях турбулентного обтекания.

Дифференциальное уравнение (1) решаем методом Эйлера первого порядка непосредственно на листе Excel. На рис. 3 показаны графики зависимости расстояния, пройденного в глицерине стальным шариком радиусом 1,6 мм, от времени. Один из графиков, обозначим его как $y_t(t)$, построен по данным модельного эксперимента, другой (точечный) – по данным натурного эксперимента, обозначим его как $y_o(t)$. Через точечный график методом наименьших квадратов проведена наилучшая прямая, построена также полоса погрешностей данного графика.

Радиус, масса шарика и плотность глицерина измеряются в натурном эксперименте с точностью до 3–4 значащих цифр. Измеренные значения этих величин используются в качестве параметров модели. Что касается искомой величины – вязкости глицерина, то она определяется следующим образом. При варьировании в модели значений величины η график зависимости $y_t(t)$ смещается. Подбором можно найти такое значение вязкости η_1 , при котором этот график наилучшим образом совмещается с графиком $y_o(t)$, построенным по данным натурного эксперимента. Тем самым определяется величина вязкости глицерина (в данном примере 0,22 Па·с).

Для того чтобы оценить влияние турбулентной составляющей силы сопротивления на ход графика $y_o(t)$, установим в модели значение $k_2 = 0$. Тогда графики $y_o(t)$ и $y_t(t)$ «разойдутся». Именно этот случай показан на рис. 3. Изменим величину η до такого значения η_2 , при котором графики вновь совместятся. Изменение вязкости $\Delta\eta = \eta_2 - \eta_1$ обусловлено отсутствием второго слагаемого в выражении (2), которое дает вклад «турбулентной составляющей» в измеренную величину вязкости глицерина. По физическому смыслу $\Delta\eta$ есть *методическая* погрешность измерения вязкости. В рассматриваемом примере $\Delta\eta$ составляет примерно 0,01 Па·с.

В заключение отметим следующие педагогические следствия совместного использования в лабораторном практикуме натурного и вычислительного экспериментов, которые раскрывают

его высокий образовательный и развивающий потенциал.

1. Преодоление «отрыва» теоретических знаний от реальной действительности и практики. В НВЭ с необходимостью актуализируются и объединяются как теоретические, так и эмпирические знания.

2. «Методологизация» обучения, более полная реализация «концепции исследовательского обучения». Приведенные примеры свидетельствуют о том, что традиционно используемые лабораторные работы, выполняемые в форме НВЭ, приобретают характер исследовательских.

3. Развитие у обучаемых рефлексии благодаря тому, что одно и то же явление изучается с разных сторон, в разных аспектах.

4. Развитие у обучаемых собственно экспериментальных умений. В частности, отметим умение оценивать погрешности измерений, без чего невозможно сделать заключение о применимости теоретической модели к описанию изучаемого явления в условиях данной экспериментальной ситуации.

5. Развитие у обучаемых умений по применению компьютера для реализации математических методов обработки данных. Ряд таких методов ввиду их сложности и трудоемкости без применения компьютера был бы практически нереализуем в условиях учебного эксперимента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов А.В. Виртуальные проекты студентов в физическом лабораторном практикуме профильного лицея / А.В. Баранов, Л.А. Борыняк, О.В. Заковряшина // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 2 (54). – С. 40–44.
2. Охлопков Н.М. Вычислительный метод познания – диалектический синтез экспериментального и теоретического методов познания // Вестник ЯГУ. – 2010. – Т. 7, № 1. – С. 138–142.

M.I. Starovikov, I.V. Starovikova
Altai state academy of education named after
V.M. Shukshin, Biysk, Russia
NATURAL AND COMPUTING EXPERIMENT
IN LABORATORY WORKSHOP ON PHYSICS

Keywords: training experiment, natural experiment, computing experiment, laboratory workshop on physics.

In modern science a natural and computing experiment (NCE) is one of the most typical, productive and promising cognitive methods.

It substantiates reasonability of widespread introduction of NCE in educational process of secondary schools and professional training institutions.

The paper examines the structure of NCE that is necessary for its adequate representation in the contents of education. Basic structural elements of NCE are an experimentalist, appliances for performance of a natural and computing experiment, a subject of inquiry (sample), empirical and theoretical models of the subject of inquiry. The block diagram of NCE makes it possible to determine the sequence of natural and computing experiment performance in the laboratory works on physics.

The paper describes the research carried out in the work with the empirical and theoretical models. In inquiring the empirical model it is necessary to calculate indirectly observable quantity, to evaluate their errors by variation of the results of direct measurements, to draw graphs with use of different functional scales and indication of an error band, to determine the form of approximating functions and values of their parameters with application of regression analysis, and to evaluate the statistical uncertainty of approximating functions coefficients. The theoretical model is used for predicting the values of unknown quantities and the analysis of the character of functional connections between them.

The use of the theoretical model makes it possible to solve the following pedagogical tasks: 1) trainees' acquaintance with the theory of the experiment subject; 2) detection of characteristic properties of studied phenomenon and planning natural experiment in such a way as not to remain

unnoticed these special features; 3) the teacher's control of the trainees' readiness to carry out a natural experiment.

The paper examines the procedures of organization and conducting the workshop providing for both frontal work and sequential work performance. In the unified model of NCE activity fulfillment we separate five stages: 1) planning the research, 2) construction and investigation of the theoretical model; 3) obtaining primary data in a natural experiment, 4) construction and investigation of an empirical model; 5) processing and interpretation of the data obtained with using theoretical and empirical models. Besides, the theoretical model (stage 2) can be built after the natural experiment performance.

There are two examples of performance of laboratory works on physics in form of NCE.

The paper presents the formulated pedagogical consequences of NCE use in educational process that reveals its high educational and developmental potential: 1) smoothing a gap between theoretical knowledge and genuine reality and practice; 2) more complete realization of "research training concept"; 3) reflection development; 4) skills development of mathematical methods application for processing of measurement results.

REFERENCES

1. *Baranov A.V.* Virtual'nye proekty studentov v fizicheskom laboratornom praktikume pro-fil'nogo liceja / A.V. Baranov, L.A. Borynjak, O.V. Zakovrjashina // *Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie*. – 2014. – № 2 (54). – S. 40–44.

2. *Ohlopkov N.M.* Vychislitel'nyj metod poznaniya – dialekticheskij sintez jeksperimental'nogo i teoreticheskogo metodov poznaniya // *Vestnik JaGU*. – 2010. – T. 7, № 1. – S. 138–142.

Е.А. Аренкина, О.М. Бабанская, В.С. Дубровская, А.В. Фещенко
Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕАЛИЗАЦИИ МАГИСТЕРСКИХ ПРОГРАММ: АНАЛИЗ ОПЫТА ЗАРУБЕЖНЫХ УНИВЕРСИТЕТОВ*

Рассматриваются особенности применения дистанционных технологий в реализации магистерских программ: описываются различные модели организации обучения, структура и функционирование электронной информационно-образовательной среды вуза, подразделений, обеспечивающих применение ИКТ в учебном процессе. Результаты представленного исследования могут быть использованы российскими вузами для разработки механизмов реализации магистерских программ с применением дистанционных технологий и привлечением зарубежных партнеров.

Ключевые слова: дистанционные технологии, электронное обучение, магистерские программы, международные программы, зарубежные университеты.

Внедрение дистанционных образовательных технологий (ДОТ) в учебный процесс все чаще входит в список приоритетных задач развития российских вузов. Причины этой тенденции связаны с развитием политических, экономических, социальных и культурных процессов в глобальном сообществе. Кроме того, есть несколько важных факторов, обозначающих актуальность внедрения дистанционных технологий в обучение магистрантов.

В процессе перехода от одноуровневой к двухуровневой системе (бакалавриат, магистратура) подготовки кадров в вузах изменяются не только подходы к организации учебного процесса, но и принципы целеполагания, а также самомотивации обучающихся. Особенно это касается студентов, обучающихся по магистерским программам. Во-первых, в магистратуре меняется стиль обучения: значительная часть учебного времени проходит не с преподавателем, а в режиме самоподготовки, также происходит более глубокое погружение в научно-исследовательскую работу. Вместо репродуцирования знаний студенты вовлечены в процесс поиска и открытия новых знаний. Во-вторых, меняется образ жизни студентов: совмещение учебы с работой – очень распространенная ситуация среди магистрантов не только в России, но и за рубежом. Таким образом, проблема обеспечения высокого уровня индивидуализации обучения в высшей школе стала крайне актуальной, и решение этой проблемы может быть найдено, в том числе с помощью использования дистанционных технологий в реализации магистерских программ.

Дистанционные технологии позволяют расширить возможности студентов в освоении образовательных программ и взаимодействии с преподавателем независимо от места их нахождения и распределения во времени, что способствует созданию комфортной образовательной среды для подготовки к профессиональной деятельности.

Сегодня интернационализация образования, обеспечение высокого уровня международной деятельности являются приоритетными направлениями стратегий развития университетов России. Отвечая потребностям современного общества, университеты плотно включены в процессы глобализации, сотрудничая с ведущими мировыми вузами и научными центрами, разрабатывая и реализуя совместные магистерские программы, предполагающие обмен студентами и преподавателями. Серьезным препятствием для реализации таких совместных программ является ограниченная академическая мобильность как преподавательского состава, так и студентов. Решение этой проблемы также может быть связано с активным применением дистанционных технологий, обеспечивающих виртуальную академическую мобильность.

Целью данной работы является исследование опыта ведущих зарубежных университетов в реализации магистерских программ с применением ДОТ. Цель работы обусловлена потребностью российских университетов с помощью ДОТ повысить эффективность и индивидуализацию обучения в магистратуре и интегрироваться в глобальное об-

* Работа выполнена в рамках выполнения проектов: «Развитие электронного обучения и дистанционных технологий, в том числе для реализации совместных образовательных программ и индивидуализации обучения» Программы повышения конкурентоспособности ТГУ; «Разработка и апробация методики создания и внедрения вузами магистерских программ с модулями в виде дистанционных курсов с участием иностранных профессоров» (договор №14078 от 22.12.2014, заказчик – ФГАНУ «Социоцентр»).

разовательное пространство. В соответствии с целью исследования сформулированы его задачи:

- собрать информацию о принципах и технологиях организации магистерских программ с применением ДОТ в ведущих зарубежных университетах;

- выделить и описать единообразие и различия в опыте зарубежных университетов.

Объектом исследования данной работы является система обеспечения магистерских программ дистанционными технологиями в каждом анализируемом вузе. В качестве составных элементов такой системы рассматриваются организационные и технологические решения.

Для решения сформулированных задач исследования использовались методы:

- поиска и анализа документов, описывающих принципы и технологии применения ДОТ в реализации магистерских программ в зарубежных вузах;

- наблюдения за функционированием систем электронного обучения в зарубежных вузах и описания результатов наблюдения;

- интервьюирования представителей иностранных вузов на предмет описания системы обеспечения учебного процесса магистерских программ дистанционными технологиями;

- сравнения данных, полученных о разных объектах.

Для проведения исследования мирового опыта и практики реализации магистерских программ с использованием дистанционных технологий были проанализированы 14 зарубежных университетов-партнеров Томского государственного университета [1], входящих в TOP-200 университетов мирового рейтинга QS [2], осуществляющих дистанционное обучение, имеющих опыт создания и внедрения международных магистерских программ:

1. Оксфордский университет (University of Oxford), Великобритания.
2. Университет Утрехта (Universiteit Utrecht), Нидерланды.
3. Университет Маастрихта (Maastricht University), Нидерланды.
4. Университет Фрайбурга (Albert-Ludwigs-Universität Freiburg), Германия.
5. Университет Сан-Паулу (Universidade de São Paulo), Бразилия.

6. Университет им. Гумбольдта (Humboldt Universität zu Berlin), Германия.
7. Университет Абердина (University of Aberdeen), Великобритания.
8. Университет Берна (Universität Bern), Швейцария.
9. Свободный университет Берлина (Freie Universität Berlin), Германия.
10. Университет Вагенингена (Wageningen University), Нидерланды.
11. Свободный университет Брюсселя (Université Libre de Bruxelles), Бельгия.
12. Университет Бата (University of Bath), Великобритания.
13. Университет Болоньи (Università di Bologna), Италия.
14. Университет Стокгольма (Stockholm University), Швеция.

Поиск и сбор данных происходили в январе – феврале 2015 г. Объектами исследования намеренно выбраны университеты из списка зарубежных партнеров ТГУ. Тем самым, с одной стороны, предполагалось обеспечить возможность проведения подробного интервьюирования представителей вузов-партнеров, с другой – определить перспективы и механизмы интеграции электронных образовательных сред ТГУ и вузов-партнеров для организации совместных магистерских программ с применением ДОТ.

Исследование опыта и практики 14 зарубежных университетов проводилось на основании материалов и информации, содержащихся на официальных сайтах университетов, в интернет-СМИ, в том числе на корпоративных медиа-порталах, содержащих материалы о деятельности университета в сфере интернационализации и глобализации образования; отчетной документации университета, находящейся в открытом доступе (материалы «Дорожных карт», программ и стратегий развития университетов и др.), и т.п. Результаты интервьюирования по этим вузам подтвердили данные, полученные в ходе анализа информации, опубликованной в открытых источниках.

В ходе исследования зарубежных университетов были определены особенности реализации магистерских программ с применением дистанционных технологий, которые можно объединить по следующим критериям:

- модели организации обучения;
- электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС);
- подразделения, обеспечивающие дистанционные образовательные технологии в реализации магистерских программ.

Модели организации обучения

Магистерские программы в исследуемых университетах реализуются в трех вариантах: очно с применением дистанционных образовательных технологий (с веб-поддержкой), в сочетании с очной и дистанционной формой (смешанная модель) и дистанционно.

По результатам анализа наиболее популярная модель реализации магистерских программ – смешанная. Данную модель применяют 10 университетов (им. Гумбольдта, Маастрихта, Стокгольма, Утрехта, Фрайбурга, Бата, Берлина, Берна, Вагенингена, Сан-Пауло). Студентам этих вузов обучение предлагается как на полный рабочий день, так и с частичной занятостью с возможностью совмещения с работой. При этом сочетаются самообучение (на платформе электронного обучения) и очные занятия. Очные занятия проводятся либо на регулярной основе в течение всего периода обучения (1–2 дня в неделю, преимущественно выходные дни), либо несколько раз в семестр (Университет им. Гумбольдта). Такой подход к организации очного обучения ориентирован, прежде всего, на студентов, совмещающих учебу с работой. Для иногородних студентов практикуется проведение очной части изучения курса в рамках летних школ, а также посещение принимающих школ университета, распространенных по всему миру (университет Бата).

В процессе анализа сайтов университетов не было найдено уточняющей информации о соотношении очной и дистанционной формы обучения в используемых моделях обучения. Только в университете Фрайбурга определено соотношение форм обучения для смешанной модели: 80 % онлайн и 20 % очно.

Очная модель реализации магистерских программ распространена в 6 университетах (Оксфордском, Стокгольма, Утрехта, Берлина, Брюсселя, Болоньи). Во всех анализируемых университетах очное обучение сопровождается применением информационно-коммуникационных технологий. Основное отличие данной модели от

смешанной – высокая доля аудиторных занятий, проводимых в кампусе университета. Студенты используют ИКТ главным образом для получения доступа к университетским электронным библиотекам, базам данных и сервисам.

Модель дистанционного обучения в магистерских программах применяется только в университете Стокгольма. Подробной информации об особенностях реализации данной модели на сайте университета обнаружить не удалось. Очевидно только то, что основными условиями, необходимыми для реализации дистанционного обучения в магистратуре этого университета, является 100-процентная обеспеченность всех учебных дисциплин магистерских программ электронными курсами. Кроме того, в образовательной среде вуза созданы благоприятные условия для поиска и доступа к этим курсам через единую базу данных, наполняемую и поддерживаемую факультетами университета.

Университет Стокгольма – единственный из анализируемых вузов, использующих все три модели обучения. Свободный университет Берлина и университет Утрехта применяют две модели – смешанную и очную. Остальные вузы для реализации обучения по магистерским программам используют только одну модель.

Продолжительность обучения по программам магистратуры в университетах зависит от объема программы, ее содержания и от модели организации обучения. Как правило, изучение дисциплины студентами с частичной занятостью с применением дистанционных технологий продолжается дольше, чем во время очного обучения с полной занятостью. В целом длительность обучения может составлять от 15 месяцев (университет Сан-Пауло) до 36–48 месяцев (университет Маастрихта, Оксфордский университет, университет Вагенингена).

На выбор вузом той или иной модели организации обучения влияет множество факторов, например такие, как:

- традиции и имидж университета: Оксфордский университет (преимущественно очное обучение);
- возможность организации гибкого графика занятий в учебных аудиториях (смешанное обучение в Университете им. Гумбольдта);
- обеспеченность магистерских программ электронными образовательными ресурсами

(в университете Стокгольма (100 % дисциплин доступны для изучения онлайн – возможность использовать все три модели));

- возможность организации практических и лабораторных занятий в электронной среде (для программ подготовки инженерных и естественнонаучных специальностей требуется очное присутствие студентов в специально оборудованных помещениях университета);

- востребованность магистерских программ студентами, совмещающими учебу с работой;

- готовность и заинтересованность университета в экспорте образовательных услуг в соседние регионы и страны.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС)

В большинстве университетов основу ЭИОС составляют система электронного (дистанционного) обучения (СДО) и образовательный портал вуза.

СДО используется для реализации учебного процесса: хранения электронных образовательных ресурсов, обеспечения к ним доступа, проведения аттестации студентов и организации учебной коммуникации. Как правило, вузы используют СДО сторонних разработчиков, наиболее распространённые из них – MOODLE (университеты им. Гумбольдта, Бата, Болоньи, Сан-Пауло), Blackboard (университеты Маастрихта, Утрехта, Абердина, Свободный университет Берлина), ILIAS (университеты Фрайбурга, Берна). Также используются системы Brightspace, Mahara, Modo. Большинство вузов используют только одну СДО, но бывают и исключения. Университет им. Гумбольдта комбинирует использование MOODLE (базовая для вуза платформа) и Mahara, которая используется университетом-партнером.

Образовательный портал университетов интегрирует в одно единое образовательное пространство все электронные ресурсы вуза. В учебном процессе и исследовательской работе, помимо СДО, каждый университет использует дополнительные ресурсы: электронную библиотеку, виртуальные лаборатории, системы управления, облачные приложения. Интеграция различных электронных систем и распределение между ними функционала во всех университетах происходит по уникальным методикам.

Например, в университете Маастрихта СДО Blackboard используется в основном для про-

ведения онлайн-видеолекций, для других форм электронного обучения дополнительно используется система EleUM (библиотека ресурсов, методическая поддержка, учебная коммуникация) [3], а для управления и администрирования – MyUM (базы данных курсов, запись на курс, оценки, приём документов от абитуриентов) [4].

В Свободном университете Берлина, кроме Blackboard [5], используются корпоративные системы блогов и вики, сервис по сдаче экзаменов в электронной форме (FU E-Examination), электронные учебники и статистические лаборатории (Das Statistiklabor, Statistik interaktiv), онлайн-опросы и тесты, система голосования ACTiVote для проведения интерактивных опросов в рамках занятий.

Для обеспечения исследовательских работ магистрантов в университете используются дополнительные ИКТ. В рамках сопровождения написания научной работы или практики за границей студенты пишут сообщения о приобретенном опыте в блоге, что позволяет научному руководителю дистанционно наблюдать за деятельностью своего студента, консультировать и координировать его. Кроме того, описание опыта исследования в блоге одновременно является и формой апробации результатов исследования. К обсуждению записей в блоге может привлекаться широкий круг заинтересованных лиц: преподаватели, одноклассники, работодатели. Для сопровождения написания магистерской работы существует учебный модуль «Написание научных работ» («Wissenschaftliches Schreiben»), во время обучения по которому слушатели создают собственный материал для самообучения (вики/блог/в системе контент-менеджмента CMS с применением инструментов электронного обучения) на тему «Научная работа». В нем студенты получают информацию о составлении плана научной работы, методах поиска материала, специализированных источниках и правилах цитирования и т.д. [6]. Посредством различных онлайн-служб и инструментов некоторые этапы в исследовательском процессе могут быть организованы более эффективно. Одновременно с этим исследовательский процесс будет документироваться благодаря постоянному сопровождению и быстро осуществляемой обратной связи. Примеры применения в Свободном университете Берлина цифровых технологий на этапе проведения исследований:

– Работа над предметом исследования. Составление ментальных карт/кластеров: различные онлайн-инструменты позволяют создавать ментальные карты нескольким участникам. Если студенты создают ментальные карты сами, они могут загрузить их как изображения в форум/блог или как презентацию, обмениваясь тем самым ими с другими студентами. Например, существует специальный инструмент Argunet [7] для составления и визуализирования сложной аргументации, разработанный Институтом философии Свободного университета Берлина.

– Презентация и публикация результатов исследования. Студенты могут публиковать результаты своих исследований в университетском блоге с целью обмена ими с другими студентами-исследователями. Например, существует блог Litaffin-Blog [8], где обучающиеся по магистерской программе Angewandte Literaturwissenschaften (Прикладное литературоведение) сообщают о новинках на книжном рынке, заметных событиях в области литературы, впечатляющих книгах и новых проектах.

– Обратная связь, рецензирование: вопросы в форуме о ходе исследования; сбор часто задаваемых вопросов и ответы на них. Обсуждение исследовательских методов в блоге. Налаживание связей с другими исследователями через наблюдение за актуальным состоянием исследования посредством блогов, твиттера, ленты новостей. Подготовка научных проектов: модуль для самообучения или вики с основными направлениями научных работ и теоретической методической базой.

Применение в реализации магистерских программ Оксфордского университета электронного обучения и дистанционных технологий благодаря насыщенной сервисами виртуальной среды обучения Weblearn [9], размещенной на платформе Sakai [10], предоставляет возможность индивидуализации образовательной траектории. Эффективное использование WebLearn развивает концептуальную основу визуализации деятельности, помогающую преподавателям и студентам собирать материалы курса и получать доступ к ним структурированным, удобным способом с возможностью постоянного взаимодействия.

Свободный университет Брюсселя разработал информационно-образовательный портал MonULB [11], который содержит в том числе и функции СДО. Помимо библиотеки электронных

текстов, портал содержит «Цифровую библиотеку изображений».

В университете Сан-Пауло нет собственного образовательного портала. Все электронные ресурсы интегрированы в Виртуальный университет штата Сан-Пауло Univesp [12] – проект, инициированный правительством штата и объединяющий образовательный и научный потенциал нескольких организаций.

Университет Берна, кроме СДО ILIAS [13], использует IT-систему администрирования обучения Kernsystem Lehre (KSL) [14], которая управляет учебным процессом, контролем достигнутых результатов и полученных оценок, формированием отчетов о прогрессе студентов, документами об окончании. Также в KSL интегрированы система администрирования экзаменов (Prüfungsadministration ePUB), списки лекций (Vorlesungsverzeichnis eVUB) и управление аудиториями (Hörraumverwaltung HVS). KSL организована на платформе SWITCHaai [15], реализующей концепт инфраструктуры единой образовательной информационной среды Authentication and Authorization Infrastructure (AAI) [16]. Данная сеть является IP-сетью, формирующей единое информационное пространство сферы образования Швейцарии, объединяющей региональные сети вузов, а также сети крупных научно-образовательных учреждений. Для пользования сетью достаточно регистрации и однократного введения пароля. Сеть позволяет пользоваться веб-ресурсами университета и других университетов в рамках соглашений вне зависимости от местонахождения студента или преподавателя.

SWITCHaai является интересным примером построения единой национальной технологической платформы электронного обучения, объединяющей все основные инструменты ДОТ. SWITCHcast обеспечивает преподавателей возможностями проведения аудио- и видеозаписи, которые используются в учебном процессе (лекции, коммуникативные тренинги и др.). SWITCHtoolbox позволяет беспрепятственно осуществлять совместную онлайн-работу, студенты могут образовывать рабочие группы, выбирать необходимые для этого инструменты и таким образом создавать оптимальные условия для успешной деятельности. SWITCHinteract используется для проведения вебинаров и лекций на базе Adobe

Connect. SWITCHvideoconf применяется для проведения видеоконференций, заседаний, занятий на высочайшем уровне (HD-качество изображения). SWITCHportfolio позволяет студентам систематически оформлять и презентовать свои компетенции и достижения. Сервис базируется на онлайн-системе Mahara. Eduhub является национальным форумом E-Learning, оказывающим содействие в информационном обмене и совместной работе в области электронного обучения. Помимо доступа к основным сервисам электронного обучения, SWITCHaai также решает задачу и аутентификации и авторизации пользователей разных университетов. Это позволяет легко организовать сетевое взаимодействие сотрудников и студентов различных вузов.

Подразделения, обеспечивающие дистанционные образовательные технологии в реализации магистерских программ

Методическая и техническая поддержка реализации дистанционных курсов в исследуемых университетах, как правило, осуществляется специальными подразделениями:

- Департамент непрерывного образования (Оксфордский университет);
- Образовательный мультимедиа-центр Центра компьютерного и медиа-сервиса (Университет им. Гумбольдта);
- Целевая рабочая группа E-learning кафедры развития образования и исследований факультета здравоохранения, медицины и науки о жизни (университет Маастрихта);
- Отдел кампус-менеджмента (Campus Management) Вычислительного центра (Rechenzentrum) (университет Фрайбурга);
- Центр цифровых систем (Center für Digitale Systeme) (Свободный университет Берлина);
- Управление информационных систем и приложений (университет Болоньи).

В некоторых вузах поддержку электронного обучения организуют непосредственно факультеты.

Наиболее эффективно и системно организовать сопровождение учебного процесса информационными технологиями удалось Свободному университету Берлина в Центре цифровых систем (Center für Digitale Systeme (CeDiS) [17]. Центр оказывает содействие в использовании цифровых технологий в образовательной и научной деятельности

(электронное обучение (E-Learning), электронная наука (E-Science), дидактика ИКТ, открытый доступ, веб-публикации, мультимедийные архивы, продукция аудиовизуальных средств). В Центр могут обратиться как преподаватели и студенты Свободного университета Берлина, так и представители других организаций. CeDiS поддерживает выстраивание сценариев применения смешанного обучения в магистерских программах, консультирует преподавателей и организаторов учебных программ при создании и реализации программ смешанного обучения (blended learning), дополнении классического обучения онлайн-элементами. Финансовая поддержка развития и расширения системы электронного обучения Свободного университета Берлина осуществляется через проект «LEON – среда онлайн-обучения (Learning Environments Online)» [18], финансируемый в рамках федеральной государственной программы «Договор о качестве обучения (Qualitätspakt für die Lehre)» Федерального министерства образования и исследований.

Заключение

Проведенный анализ особенностей организации и функционирования системы обеспечения магистерских программ дистанционными технологиями в исследуемых университетах позволяет обобщить зарубежный опыт. Так, например, при выборе вузом той или иной модели организации обучения необходимо учитывать множество факторов, в том числе:

- традиции и имидж университета (к примеру, Оксфордский университет использует преимущественно очное обучение);
- возможность организации гибкого графика занятий в учебных аудиториях (например, в Университете им. Гумбольдта применяется смешанное обучение);
- обеспеченность магистерских программ электронными образовательными ресурсами (в университете Стокгольма 100 % дисциплин доступны для изучения онлайн);
- возможность организации практических и лабораторных занятий в электронной среде. Для программ подготовки инженерных и естественнонаучных специальностей требуется очное присутствие студентов в специально оборудованных помещениях университета, поэтому полностью дистанционная форма обучения невозможна;

- востребованность магистерских программ студентами, совмещающими учебу с работой;
- готовность и заинтересованность университета в экспорте образовательных услуг в соседние регионы и страны.

При организации электронной информационно-образовательной среды вуза целесообразно:

- использовать технологические решения, широко распространенные в практике ведущих университетов, что позволит быстро провести процесс технологической интеграции с вузом-партнером (самые распространенные платформы электронного обучения – Moodle и Blackboard);
- уделять особое внимание информатизации процессов организации и реализации научно-исследовательской работы магистрантов (как, например, в Свободном университете Берлина);
- обеспечить возможность интеграции ЭИОС вуза с единой национальной системой аутентификации и авторизации сотрудников и студентов (университет Берна: платформа SWITCHaai), что позволило бы обеспечить их доступ к электронным ресурсам вузов-партнеров.

При выборе организационной структуры обеспечения применения дистанционных технологий в учебном процессе можно идти путём создания в вузе специального подразделения или делегирования этих функций факультетам. Выбор во многом будет зависеть от сложившейся в университете инфраструктуры дистанционного обучения и системы управления учебным процессом. Но в случае создания специального подразделения, как правило, удается консолидировать большее количество ресурсов и решать задачи применения дистанционных технологий более эффективно и системно. Наиболее удачный пример такого подхода представлен в Свободном университете Берлина (Центр цифровых систем).

Выявленные в результате проведенного исследования обобщения позволяют увидеть возможные методы и приемы внедрения дистанционных технологий в российских вузах для организации магистерских программ с участием зарубежных партнеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Зарубежные партнеры. Международные фонды и организации* [Электронный ресурс] // Управление международных связей. Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Электрон. дан. – Томск, 2007–2014. – URL: <http://inter.tsu.ru/ru/strategicheskie-partnery> (дата обращения: 16.01.2015).

2. QS World University Rankings® 2014/15 [Electronic resource] // QS TOPUNIVERSITIES. – Electronic data. – [S. l], 1994–2015. – URL: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2014> (access date: 16.01.2015).

3. *EleUM* [Electronic resource]. – Electronic data. – Maastricht, 2014. – URL: <https://eleum.unimaas.nl/> (access date: 22.01.2015).

4. *My UM Maastricht University* [Electronic resource]. – Electronic data. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://myum.unimaas.nl/irj/portal> (access date: 22.01.2015).

5. *BLACKBOARD – LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* [Electronic resource]. – Electronic data. – Berlin, 2013. – URL: <https://lms.fu-berlin.de/> (das Datum des Zuganges: 21.01.2015).

6. *Wissenschaftliches Arbeiten* [Die elektronische Ressource] // STUDIENBERATUNG UND PSYCHOLOGISCHE BERATUNG. – Berlin, 2014. – URL: http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/e-learning/lernmodule/studienverlauf/wissenschaftliches_arbeiten/index.html (das Datum des Zuganges: 21.01.2015).

7. *Argunet* [Electronic resource]. – Electronic data. – [S. l, s. a.]. – URL: <http://www.argunet.org/> (access date: 23.01.2015).

8. *Litaffin* [Die elektronische Ressource]. – Die elektronische Ressource. – [S. l, s. a.]. – URL: <http://www.litaffin.de/> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).

9. *About WeLearn* [Electronic resource] // WeLearn. – Electronic data. – Oxford, 2015. – URL: <https://welearn.ox.ac.uk/portal> (access date: 15.01.2015).

10. *Sakai Project* [Electronic resource] // Sakai. – Electronic data. – Oxford, 2015. – URL: <https://www.sakaiproject.org/> (access date: 15.01.2015).

11. *MonULB* [La ressource électronique]. – Les données électroniques. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://mon-ulb.ulb.ac.be/cp/home/displaylogin> (la date de l'accès: 22.01.2015).

12. *Universidade Virtual do Estado de São Paulo UNIVESP* [Electronic resource]. – Electronic data. – São Paulo, [S. a.]. – URL: <http://univesp.br/> (access date: 23.01.2015).

13. *ILIAS Universität Bern* [Electronic resource]. – Electronic data. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://ilias.unibe.ch/> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).

14. *Kernsystem Lehre* [Die elektronische Ressource]. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://www.ksl.unibe.ch/KSL/info> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).

15. *SWITCHaai* [Electronic resource] // SWITCH. – Electronic data. – [S. l], 2015. – URL: <https://www.switch.ch/en/aai/> (access date: 21.01.2015).

16. *About the Authentication and Authorization Infrastructure (AAI)* [Electronic resource] // SWITCH. – Electronic data. – [S. l], 2015. – URL: <https://www.switch.ch/aai/about/> (access date: 21.01.2015).

17. *CENTER FÜR DIGITALE SYSTEME (CEDIS) – E-LEARNING, E-RESEARCH, MULTIMEDIA* [Die elektronische Ressource]. – Die elektronische Ressource. – Berlin, [S. a.]. – URL: <http://www.cedis.fu-berlin.de/cedis/projekte/leon/index.html> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).

18. *LEON – Learning Environments Online* [Die elektronische Ressource] // CENTER FÜR DIGITALE SYSTEME (CEDIS) – E-LEARNING, E-RESEARCH, MULTIMEDIA. – Die elektronische Ressource. – Berlin, [S. a.]. – URL: <http://www.cedis.fu-berlin.de/cedis/projekte/leon/index.html> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).

E.A. Arenkina, O.M. Babanskaya,
V.S. Dubrovskaya, A.V. Feshchenko
National Research Tomsk State University,
Tomsk, Russia

DISTANCE TECHNOLOGIES IN IMPLEMENTATION OF MASTER'S PROGRAMS: ANALYSIS OF FOREIGN UNIVERSITIES' EXPERIENCE

Keywords: distance educational technologies, e-learning, Master's programs, international educational programs, foreign universities.

Implementation of distance educational technologies in learning process is even more often included into the list of higher education institutions' development priorities. It is caused by politic, economic, social and cultural processes in the global community. Besides, there are some important factors defining actuality of implementation of distance technologies in Master's programs:

To achieve a high level of individualization of learning in a Master's program is a current challenge what may be met by distance technologies;

Limited academic mobility of professors and students obstructs realization of Master's programs that may be changed by distance technologies providing virtual academic mobility.

The article is aimed to research the experience of leading foreign universities in realization of Master's programs using distance educational technologies. According to the aim there are defined following objects:

To collect information about principles and technologies of organization of Master's programs using distance educational technologies in the leading foreign universities;

To identify and describe similarities and differences in the experience of foreign universities.

For the research there were selected the following methods:

Search and analysis of documents where principles of implementation of distance educational technologies in realization of Master's programs are described;

Examination of e-learning systems in foreign higher education institutions and representation of the examination results;

Interview with representatives from foreign universities about implementation of distance educational technologies in learning process within

Master's programs;

Comparison of received data about various objects.

The article investigates the world experience and practice of Master's programs realization using distance educational technologies through the example of 14 foreign partner universities of National Research Tomsk State University entered the TOP – 200 of the QS ranking. The research which was conducting in January and February, 2015 is based on materials and information available to the public on the websites. The article describes various organization models of learning, structure and activity of electronic informational and educational environment of the higher education institutions, departments responsible for ICT implementation in learning process. The perceived conclusions allow to determine possible methods of using of distance technologies in Russian higher education institutions for organization of Master's programs with foreign partners.

REFERENCES

1. *Zarubezhnye partnery. Mezhdunarodnye fondy i organizacii [Elektronnyj resurs]* // Upravlenie mezhdunarodnyh svyazey. Nacional'nyj issledovatel'skij Tomskij gosudarstvennyj universitet. – Jelektron. dan. – Tomsk, 2007–2014. – URL: <http://inter.tsu.ru/ru/strategicheskie-partnery> (data obrashheniya: 16.01.2015).
2. *QS World University Rankings® 2014/15* [Electronic resource] // QS TOPUNIVERSITIES. – Electronic data. – [S. l], 1994–2015. – URL: <http://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2014> (access date: 16.01.2015).
3. *EleUM* [Electronic resource]. – Electronic data. – Maastricht, 2014. – URL: <https://eleum.unimaas.nl/> (access date: 22.01.2015).
4. *My UM Maastricht University* [Electronic resource]. – Electronic data. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://myum.unimaas.nl/irj/portal> (access date: 22.01.2015).
5. *BLACKBOARD – LEARNING MANAGEMENT SYSTEM* [Electronic resource]. – Electronic data. – Berlin, 2013. – URL: <https://lms.fu-berlin.de/> (das Datum des Zuganges: 21.01.2015).
6. *Wissenschaftliches Arbeiten* [Die elektronische Ressource] // STUDIENBERATUNG UND PSYCHOLOGISCHE BERATUNG. – Berlin, 2014. – URL: http://www.fu-berlin.de/sites/studienberatung/e-learning/lernmodule/studienverlauf/wissenschaftliches_arbeiten/index.html (das Datum des Zuganges: 21.01.2015).
7. *Argunet* [Electronic resource]. – Electronic data. – [S. l, s. a.]. – URL: <http://www.argunet.org/> (access date: 23.01.2015).
8. *Litaffin* [Die elektronische Ressource]. – Die elektronische Ressource. – [S. l, s. a.]. – URL: <http://www.litaffin.de/> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).

9. *About WebLearn* [Electronic resource] // WebLearn. – Electronic data. – Oxford, 2015. – URL: <https://weblearn.ox.ac.uk/portal> (access date: 15.01.2015).
10. *Sakai Project* [Electronic resource] // Sakai. – Electronic data. – Oxford, 2015. – URL: <https://www.sakaiproject.org/> (access date: 15.01.2015).
11. *MonULB* [La ressource électronique]. – Les données électroniques. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://mon-ulb.ulb.ac.be/cp/home/displaylogin> (la date de l'accès: 22.01.2015).
12. *Universidade Virtual do Estado de São Paulo UNIVESP* [Electronic resource]. – Electronic data. – São Paulo, [S. a.]. – URL: <http://univesp.br/> (access date: 23.01.2015).
13. *ILIAS Universität Bern* [Electronic resource]. – Electronic data. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://ilias.unibe.ch/> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).
14. *Kernsystem Lehre* [Die elektronische Ressource]. – [S. l, s. a.]. – URL: <https://www.ksl.unibe.ch/KSL/info> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).
15. *SWITCHaai* [Electronic resource] // SWITCH. – Electronic data. – [S. l.], 2015. – URL: <https://www.switch.ch/en/aai/> (access date: 21.01.2015).
16. *About the Authentication and Authorization Infrastructure (AAI)* [Electronic resource] // SWITCH. – Electronic data. – [S. l.], 2015. – URL: <https://www.switch.ch/aai/about/> (access date: 21.01.2015).
17. *CENTER FÜR DIGITALE SYSTEME (CEDIS) – E-LEARNING, E-RESEARCH, MULTIMEDIA* [Die elektronische Ressource]. – Die elektronische Ressource. – Berlin, [S. a.]. – URL: <http://www.cedis.fu-berlin.de/> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).
18. *LEON – Learning Environments Online* [Die elektronische Ressource] // CENTER FÜR DIGITALE SYSTEME (CEDIS) – E-LEARNING, E-RESEARCH, MULTIMEDIA. – Die elektronische Ressource. – Berlin, [S. a.]. – URL: <http://www.cedis.fu-berlin.de/cedis/projekte/leon/index.html> (das Datum des Zuganges: 20.01.2015).

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕДАГОГОВ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОГРАММЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЕТЕЙ С ОСОБЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ

Обоснована целесообразность применения дистанционного обучения как одной из основных форм образования, призванной удовлетворить особые образовательные потребности каждого ребёнка. Автором высказано утверждение о том, что деятельность педагога, реализующего программы дистанционного обучения детей с особыми образовательными потребностями в новых для него условиях, приобретает иной характер. Изменения в педагогической деятельности выражаются в её функциональной характеристике, что позволяет рассматривать функции как единицу анализа педагогической деятельности.

Ключевые слова: функции педагогической деятельности, дистанционное обучение, дети с особыми образовательными потребностями.

Высокие темпы развития всех сфер общества обуславливают динамичность развития системы образования, в качестве одного из основных факторов обновления которой выступает личность педагога, мобильно реагирующего на изменения, происходящие в образовательном пространстве, готового осуществлять педагогическую деятельность в новых для себя условиях. Понимание педагогической деятельности, её видов, структурной и функциональных характеристик существенно менялось на разных этапах развития человеческого общества и образования, в зависимости от его целей в каждый исторический период.

На современном этапе развития российского образования, характеризующемся реформированием, интенсивной информатизацией, внедрением дистанционных форм обучения, новых федеральных государственных образовательных стандартов и профессиональных стандартов педагогов, проблема исследования педагогической деятельности становится как никогда актуальной и приобретает новый смысл.

Активное развитие практики дистанционного обучения как одной из основных форм образования, призванной удовлетворить особые образовательные потребности каждого ребёнка, вызвало острую необходимость в готовом к новой профессиональной деятельности педагоге [1]. В Форсайт-исследовании «Образование–2030» [2]

(проведённом Агентством стратегических инициатив) говорится о нарастающем характере данной тенденции: одним из основных прогнозов ближайшего будущего развития системы образования Российской Федерации разработчики определяют его реализацию в сети Интернет, его индивидуализацию, считая, что «классно-урочная система перестанет быть стержнем обучения, школьники будут получать образовательные услуги из сетевых образовательных сервисов, выстроенных с целью удовлетворения особых образовательных потребностей обучающихся». Неизбежно, что педагог в условиях становления системы онлайн и офлайн образовательных сервисов приобретёт новые роли, такие как «интегратор, собирающий образовательный контент для учеников под их конкретные индивидуальные задачи» и должен будет быть готов к их выполнению, к изменениям в педагогической деятельности.

В психолого-педагогических научных работах последних лет также прослеживается идея изменений в педагогической деятельности, обусловленных развитием общества и образования, однако её содержательные и сущностные характеристики в условиях дистанционного обучения (ДО) недостаточно раскрыты. В данной статье предпринята попытка охарактеризовать деятельность педагога, направленную на удовлетворение особых образовательных потребностей учеников

в новых для него условиях – условиях дистанционного обучения.

Именно ДО, целью которого являются гуманизация, индивидуализация, интенсификация процесса обучения и повышение его качества, становится реальным ресурсом обеспечения права каждого ребёнка на получение качественного образования и позволяет создать эффективные условия для удовлетворения его особых образовательных потребностей (ООП). Отметим, что, определяя детей с ООП, мы имеем в виду тех детей, которым по тем или иным причинам необходимы дополнительные условия для качественного, комфортного и эффективного обучения посредством ДО. Это те дети, которые по разным причинам затрудняются получить образование, дети, испытывающие постоянные или временные трудности, вызванные социально-экономическими, языковыми, культурными, религиозными, географическими, национальными или другими факторами. Таким образом, используя термин «дети с особыми образовательными потребностями», мы делаем акцент в характеристике таких детей не на нарушениях, недостатках, ограниченных возможностях, отклонениях от нормы, а на определении их потребностей в особых условиях и средствах обучения [3]: потребности в особой организации образовательной среды; потребности в максимальном расширении образовательного пространства за пределами образовательного учреждения и пр. Используя только лишь традиционные формы обучения, эффективно удовлетворить обозначенные потребности невозможно, необходимо построение нового образовательного пространства, мобильно реагирующего на их изменение, именно специфика ДО и возможности дистанционных технологий обучения позволяют это сделать как нельзя эффективнее.

Подчеркнём, что в рамках нашего исследования мы определяем ДО как интерактивный, продуктивный, инвариантный во времени и пространстве процесс взаимодействия, направленный на удовлетворение ООП учеников посредством дистанционных технологий, реализуемый в информационно-образовательной среде, создающей условия для соответствующих внутренних изменений (приращений) ученика. В данной трактовке мы сделали попытку выделить не только основные компоненты ДО, но и отразить их взаимоотношения, подчеркнув индиви-

дуализацию и личностную ориентированность учебного процесса как важные характеристики, необходимые для удовлетворения ООП.

Справедливо предположить, что в условиях ДО, направленного на удовлетворение особых образовательных потребностей, происходит изменение функций педагога, которые, по нашему мнению, могут являться единицей анализа профессиональной педагогической деятельности. Основанием для такого выбора стали положения научной теории В.А. Сластёнина [4] (использовавшего функциональный анализ педагогической деятельности для рассмотрения системы основных свойств, взаимоотношений и действий, образующих в совокупности профессионализм и личность педагога); точка зрения Б. Т. Лихачева [5] (считавшего, что развитие жизни общества, накопление новых знаний, совершенствование процессов производства, социальный прогресс – все это требует изменения содержания педагогических функций) и основные положения исследования Е.В. Пискуновой [6] о социокультурной обусловленности изменения функций профессионально-педагогической деятельности. Вслед за автором мы считаем, что появление на современном этапе развития общества и образования новых целей образования определяет изменение функций педагогической деятельности, являющихся механизмом выявления изменений, происходящих в ней, позволяющим охарактеризовать особенности деятельности педагогов в новых для них условиях, в нашем случае – в условиях ДО.

В процессе контент-анализа научно-педагогической и психологической литературы нам удалось выяснить, что в зависимости от оснований авторы, занимавшиеся проблемой педагогической деятельности, выделяют разнообразные её функции, такие как: конструктивная, организаторская, коммуникативная, информационная, развивающая, ориентационная, мобилизационная, гностическая/исследовательская (Щербаков А.И., 1967); гностическая, проективная, конструктивная, организаторская, коммуникативная, прогностическая (Кузьмина Н.В., 1961, 1979, 2002); презентативная, инсентивная, корректирующая и диагностирующая (Гинецинский В.И., 1992); обучающая, воспитательная, организаторская, пропагандистская, управленческая, консультативно-диагностическая,

самообразовательная (Маркова А.К., 1993); диагностическая, ориентационно-прогностическая, конструктивно-проектировочная, организаторская, информационно-объяснительная, коммуникативно-стимулирующая, аналитико-оценочная, исследовательско-творческая (Харламов И.Ф., 1999); обучающая, воспитывающая, развивающая, конструкторская, организационная, коммуникативная, производственно-технологическая (Зеер Э.Ф., 2005); содействие образованию ребёнка, функция проектирования, функция управления, функция рефлексии и самообразования (Пискунова Е.В., 2005); целевая, аксиологическая, саморегуляционная, контрольно-оценочная (Валеев А.З., 2009) и др.

Подчеркнём, что большинство авторов исследовали педагогическую деятельность в рамках системного подхода и рассматривали её как систему, состоящую из двух групп взаимосвязанных компонентов: структурных (обеспечивающих понимание элементов системы педагогической деятельности) и функциональных (устанавливающих функциональные взаимозависимости между элементами).

А.И. Щербаков, выделяя функциональные компоненты педагогической деятельности, классифицировал их как общетрудовые (характерные для любой деятельности) и педагогические (специфические для педагогики). На основе анализа профессиональных функций педагога к общетрудовым функциям он относит конструктивный, организаторский и исследовательский компоненты. А рассматривая педагогические функции педагога, он определяет организаторский компонент педагогической деятельности как единство информационной, развивающей, ориентационной и мобилизационной функций [7. С. 14].

Во многом схожие с определяемыми А.И. Щербаковым функции педагогической деятельности выделила и Н.В. Кузьмина. Рассматривая деятельность педагога как педагогическую систему, она предложила пятикомпонентную функциональную модель деятельности педагога, состоящую из гностического, проектировочного, конструктивного, организаторского, коммуникативного компонентов [8. С. 16]. В результате дальнейших исследований автор дополнила модель деятельности педагога ещё двумя компонентами: оценочным и прогностическим [9. С. 145, 151].

Для предмета нашего исследования обозначенные в работах данных авторов функции педагогической деятельности тоже характерны, но в условиях ДО они наполняются новым содержанием, некоторые функции традиционной педагогической деятельности приобретают первоочередное значение, а некоторые уходят на второй план.

Отдельно обозначим ещё одну важную для нас концепцию функциональных характеристик деятельности педагога, разработанную Е.В. Пискуновой. Рассматривая педагогическую деятельность как систему взаимоотношений субъектов образования, автор, выделяя её функции, исходит из групп отношений педагога. С позиции Е.В. Пискуновой современный педагог призван выполнять следующие функции: проектирование процесса образования; содействие образованию ребёнка (поддержка); проектирование взаимодействия учащихся в учебной деятельности; проектирование образовательной среды; рефлексия, самообразование [10. С. 133]. При этом ведущей функцией она считает содействие образованию ребёнка, которое представляет собой процесс создания средствами педагогической деятельности условий для проявления самостоятельности, индивидуальности, ответственности ребёнка в образовательном процессе и формирования у него мотивации непрерывного образования. Это возможно лишь тогда, когда педагог готов к пониманию изменений в своей педагогической деятельности через осуществление рефлексии, служащей основой его самообразования и проектирования.

Разделяя обозначенную позицию и учитывая наше понимание ДО, мы полагаем, что в новых условиях обучения (дистанционных) инвариантные требования и характеристики обогащаются специфическими особенностями профессиональной педагогической деятельности, её функции расширяются, роль педагога существенно изменяется – он проектирует не только учебный процесс, но и сетевое взаимодействие с обучающимися; формирует информационно-образовательную среду, конструирует электронные учебно-методические комплексы; управляет совместной дистанционной учебной деятельностью, мобильно корректируя её под изменяющиеся особые образовательные потребности учеников, и т.д.

Для определения функций педагога мы выделили совокупность структурных компонентов, на наш взгляд, характерных для деятельности педагога, реализующего программы дистанцион-

ного обучения детей с особыми образовательными потребностями, взяв за основу общепризнанные в психолого-педагогической науке структурные компоненты любой деятельности (цель, мотив, действие, результат). Приобретая специфическое содержание и дополняясь новыми, они определяют структуру деятельности педагога, состоящую, на наш взгляд, из *мотива, цели, диагностики ООП, конструирования деятельности, интерактивных педагогических действий, контроля и оценки результатов, коррекции действий и прогнозирования* (рис. 1).

Деятельность педагога состоит из множества педагогических задач (в нашем случае – задач по преобразованию ситуаций взаимодействия в условиях информационно-образовательной среды ДО), для решения которых необходимо произвести целый ряд взаимосвязанных действий, которые можно выразить следующими глаголами первого лица: *знаю, определяю (диагностирую) ОПП, ставлю цель, планирую и конструирую, организую и координирую, оцениваю, корректирую, рефлексирую, прогнозирую*. Данное утверждение позволяет предположить, что в структурной характеристике профессиональной педагогической деятельности, реализуе-

мой в условиях ДО с целью удовлетворения ООП учеников, можно выделить четыре её основных функциональных компонента, взаимосвязанных и пересекающихся между собой: *мотивационно-целевой, конструктивно-проектировочный, организационно-координирующий и оценочно-корректирующий*.

В свою очередь, выделенные нами компоненты педагогической деятельности раскрываются в соответствующих функциях, выполнение которых позволит создать эффективные условия для удовлетворения ООП учеников, стимулирования внутренних источников развития личности каждого из них. Такими функциями, на наш взгляд, являются: *гностическая (исследовательская), целевая, диагностическая, планировочная, проектировочная, конструктивная, организационная, координирующая, коммуникативная, оценочная, корректирующая, рефлексивная и прогностическая*.

Важно отметить, что с точки зрения системного подхода нельзя каждую из перечисленных функций педагогической деятельности рассматривать отдельно, обособленно. В зависимости от педагогической ситуации и ООП учащихся педагог конструирует свою педагогическую дея-

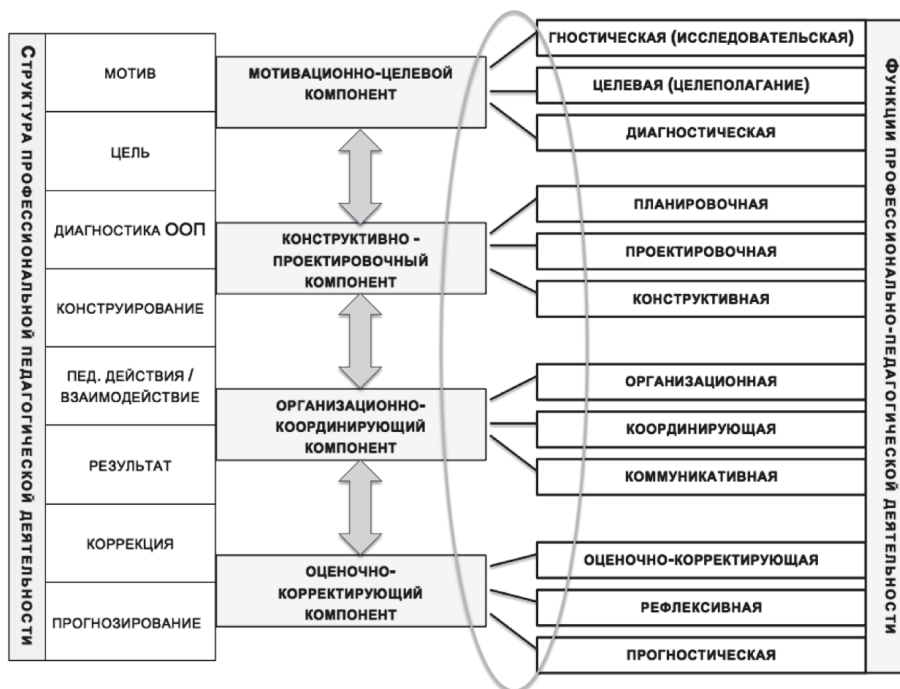


Рис. 1. Структурные и функциональные компоненты педагогической деятельности, направленной на удовлетворение особых образовательных потребностей в условиях дистанционного обучения

тельность, решая разнообразные педагогические задачи, выполняет те или иные педагогические действия, реализуя при этом необходимые функции. На наш взгляд, образно этот процесс можно представить как кубик Рубика: поворачивая грани куба, педагог может собирать не только грани одного цвета, но и выстраивать разноцветные орнаменты и узоры, в зависимости от педагогической задачи, которую надо решить, и особых образовательных потребностей ученика (выбирая основные и составляющие функции/педагогические действия).

Например, в предмете нашего исследования объектом педагогического действия выступает информационно-образовательная среда дистанционного обучения, создающая условия для удовлетворения особых образовательных потребностей учеников, их личностного развития и внутреннего приращения, что закономерно выводит на первый план такие функции педагога, как гностическая (исследовательская), проектировочная и конструктивная, составляющей гностической функции выступает диагностическая. В то же время личностная направленность обучения, его индивидуализация требуют от педагога конструирования ситуаций развития ребёнка, предлагающих ему осуществить самостоятельный выбор своей образовательной траектории (содержания и способов обучения) в условиях сетевого взаимодействия в зависимости от его потребностей, в которых ученик будет вынужден самостоятельно определять индивидуальные смыслы в процессе прохождения предметных дистанционных курсов. В этом случае основополагающими являются конструктивная и организационная функции ПД, позволяющие создать педагогические ситуации развития ученика и удовлетворения его ООП в условиях ДО, остальные функции педагогической деятельности являются в этом случае составляющими.

Кратко охарактеризуем обозначенные нами функции педагогической деятельности. Очевидно, что всю её программу задаёт целеполагание (*целевая функция*), цель выступает как критерий для выбора педагогических способов действия, методов и средств дистанционных технологий обучения и видов сетевых взаимодействий для каждого ученика с ориентиром на его личностные особенности и ООП. Подчеркнём, что для личностно ориентированного обучения характерно, что

целеполагание проходит через весь процесс педагогической и учебной деятельности, выполняя *функции мотивации* деятельности, структурной стабилизации учебного процесса, диагностики результатов обучения [11]. Психологи отмечают, что мотивы обычно характеризуют деятельность в целом, а цели характеризуют отдельные действия. Цели сами по себе, без мотивов, не определяют педагогическую деятельность, мотив создает направленность к педагогическому действию, а поиск и осмысливание цели обеспечивают реальное его выполнение и решение педагогических задач, для продуктивного и творческого решения которых необходимо наличие у педагога системы профессиональных знаний и знаний специфики реализации учебного процесса в условиях ДО.

Приобретение таких знаний, самопознание педагога составляют *гностическую (исследовательскую)* функцию профессиональной педагогической деятельности. На наш взгляд, в гностической функции, относящейся к сфере знаний педагога, в рамках предмета нашего исследования акцент необходимо сделать на знании специфики ДО, особенностей обучения, направленного на удовлетворение ООП, знании способов их диагностики и динамики изменений.

Для эффективного удовлетворения ООП учеников педагогу необходимо реализовать личностно ориентированный подход средствами информационно-образовательной среды ДО, которую педагог сам же и конструирует, выполняя *конструктивную функцию* педагогической деятельности. В нетрадиционных, новых для себя условиях он конструирует модели учебной деятельности (учитывая ООП); проектирует педагогические цели, формирует для каждой из них частные задачи; выбирает способы и мультимедийные средства, способствующие их достижению в условиях ДО; определяет и разрабатывает необходимые электронные образовательные и интерактивные ресурсы; конструирует дистанционное занятие, выбирая сетевой способ взаимодействия, проигрывая разные варианты его построения, и пр.

Очевидно, что конструктивная функция деятельности педагога органически связана с *проектировочной*, обеспечивающей отбор и организацию содержания дистанционного курса/занятия; проектирование сетевой и очной деятельности учащихся (как самостоятельной, так

и совместной), проектирование способов сетевого взаимодействия, собственной педагогической деятельности (как настоящей, так и будущей) и сетевого взаимодействия со всеми субъектами образовательного процесса. Выполнение педагогом данной функции предполагает постановку дальних и перспективных целей обучения с учётом изменяющихся потребностей учеников, а также планирование стратегий и способов их достижения в условиях информационно-образовательной среды ДО. Педагог должен предвосхитить результат обучения и предвидеть возможные последствия от решения педагогических задач теми или иными средствами дистанционных технологий обучения.

Одной из особенностей ДО является активная самостоятельная учебная деятельность ученика, основанная на его способности осуществлять выбор и реагировать в ходе дистанционного взаимодействия с педагогом на свои учебные действия в соответствии со своей осознаваемой целью и ООП. Педагог в данном случае выступает в роли *координатора и организатора* как деятельности ученика (его активности), так и собственной педагогической деятельности в процессе сетевого взаимодействия всех субъектов образовательного процесса. Субъект-субъектное взаимодействие само по себе, а тем более в условиях ДО включает в себя активную коммуникацию (как обмен информацией и как обмен действиями, которые в предмете нашего исследования носят интерактивный характер). Оно является одним из основных способов активизации самоактуализации и саморазвития обучающегося и как следствие – удовлетворения его особых образовательных потребностей. Таким образом, выполняя *коммуникативную функцию*, педагог осуществляет педагогически и технологически целесообразное взаимодействие всех субъектов дистанционного образовательного процесса в ходе решения педагогических задач, направленных на удовлетворение ООП ученика. Способность к конструктивному взаимодействию является универсальной особенностью педагога, характерной для выполнения всех функций профессиональной педагогической деятельности в новых для него условиях.

Сетевое взаимодействие и реализация учебного процесса, инвариантного во времени и расстоянии, требуют постоянного контроля как дистанционной, так и очной деятельности уча-

щихся; своевременного обнаружения педагогических ситуаций, требующих незамедлительного решения; выявления проблем и затруднений обучающихся в выполнении учебных действий в условиях информационно-образовательной среды ДО, внесения необходимых корректив и пр. Без реализации *оценочно-корректирующей функции*, без постоянного мониторинга хода и результатов дистанционного обучения, своевременного выявления проблем, установки активной обратной связи с учеником, корректировки дальнейших педагогических действий невозможно эффективное решение поставленных педагогических задач. Педагог должен находиться в постоянном анализе, осмыслении как деятельности учеников, так и своей педагогической деятельности.

Для дистанционных форм обучения, когда ученик и педагог разделены пространством и временем и когда учитель должен уметь прогнозировать свою деятельность на несколько шагов вперед, понимать варианты решения одной и той же педагогической задачи с учетом конкретной ситуации, видеть возможные последствия своих педагогических действий, немаловажную роль играет реализация *рефлексивной функции*, подразумевающей исследование уже осуществленной педагогом деятельности с целью фиксации ее результатов и повышения ее эффективности в дальнейшем. По итогам рефлексии можно не просто обдумывать будущую дистанционную педагогическую деятельность, но и прогнозировать её, выстраивая ее структурную основу, напрямую вытекающую из особенностей совершенной деятельности и изменяющихся особых образовательных потребностей учеников, что требует от педагога выполнения *прогностической функции*.

Таким образом, совокупность приведённых нами в логике системного подхода рассуждений, анализ положений различных научных педагогических теорий и исследований в области профессиональной педагогической деятельности, а также эмпирический опыт внедрения технологий дистанционного обучения в традиционный учебный процесс позволяют в рамках нашего исследования определить *профессиональную педагогическую деятельность как сложно организованную систему деятельности педагога, реализующихся в целенаправленном, специально организованном интерактивном взаимодействии всех субъектов*

образовательного процесса в образовательной среде дистанционного обучения.

Стратегической целью педагогической деятельности как системной является создание эффективных условий для удовлетворения особых образовательных потребностей обучающихся посредством дистанционных технологий обучения. Данная цель реализуется через последовательное решение разнообразных взаимосвязанных педагогических задач, встающих перед педагогом в процессе удовлетворения особых образовательных потребностей обучающихся в специально организованной и им самим конструируемой информационно-образовательной среде ДО, мобильно реагирующей на их изменения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брицкая Е.О. Диагностика готовности педагогов к дистанционному обучению детей с особыми образовательными потребностями // Человек и образование. – 2013. – № 3. – С. 163–168.
2. Форсайт «Образование 2030» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.asi.ru/molprof/foresight/12254/> (дата обращения: 10.03.2014).
3. Гончарова Е. Л., Кукушкина О. И. Ребенок с особыми образовательными потребностями // Альманах Института коррекционной педагогики РАО. – 2002. – № 5. – С. 76–86.
4. Слостенин В. А. Готовность педагога к инновационной деятельности / В. А. Слостенин, Л. С. Подымов // Сибирский педагогический журнал. – 2007. – № 1. – С. 42–49.
5. Лихачев Б.Т. Педагогика: Курс лекций: учеб. пособие для студентов пед. учеб. заведений и слушателей ИПК и ФПК / Б. Т. Лихачев. – М.: Прометей, 1992. – 528 с.
6. Пискунова Е.В. Социокультурная обусловленность изменения функций профессионально-педагогической деятельности учителя // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2005. – № 12. – С. 123–134.
7. Щербаков А.И. Психологические основы формирования личности советского учителя в системе высшего педагогического образования. – Л.: Просвещение, 1967. – 147 с.
8. Кузьмина Н.В. Методы системного педагогического исследования: учеб. пособие/под ред. Н. В. Кузьминой. – М.: Народное образование, 2002. – 208 с.
9. Кузьмина (Головки-Гаршина) Н.В. Предмет акмеологии. – СПб.: Политехника, 2002. – 189 с.
10. Пискунова Е.В. Социокультурная обусловленность изменения функций профессионально-педагогической деятельности учителя : дис. ... д-ра пед. наук. – СПб., 2005. – 337 с.
11. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 416 с.

E.O. Britskaya

Regional information and analytical center of education system, Omsk, Russia

FUNCTIONAL FEATURES OF PROFESSIONAL ACTIVITY OF TEACHERS REALIZING PROGRAMS OF E-LEARNING FOR CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS

Keywords: functions of pedagogical activity, e-learning, children with special educational needs.

The contemporary education, its computerization and swift development of distance education (DE) face with new goals of teaching and new comprehension of the results. The author focuses on the creation of the conditions for an individual student development in order to meet his special educational needs (SEN), which are considered in this article. That said they are considered not as developmental disorders or disabilities but as the needs for particular conditions and learning tools.

A teacher realizing e-learning program can meet SEN of each student completely and effectively. DE is an interactive, productive process aimed at meeting SEN of students through distance technologies. DE is invariant in time and space; it is implemented in informational and educational environment, which creates conditions for corresponding internal changes (increments) of subjects of the educational process.

In these circumstances there are trends of changing in professional pedagogical activity. It reflected in changing of its functions, which are considered in this article as a unit of analysis of pedagogical activity.

The author of the article identifies four main functional components of structural features of professional pedagogical activity, which is embodied in conditions of DE to meet SEN: motivational-targeted, planning and constructive, organizing and coordinating, evaluative and correcting. All these components are intersectional; they have effect on corresponding functions during interactive network interactions and relations between teacher and student as between subject and subject: gnostic (research), target, diagnostic, planning, projecting, constructive, organizational, coordinating, communicative, evaluative, correction, reflexive and prognostic.

The article reflects the complex of different reasoning, the analysis of positions of various scientific pedagogical theories and research in the field of professional teaching activity, as well as empirical inculcation into the traditional teaching process of DE technologies. It makes possible to define the professional pedagogical activity of teachers, realizing DE programs for children with SEN as highly organized system of teacher's activities realized in a purposeful, specially organized interactive communication of all subjects of educational process in the DE environment. The strategic goal of teaching activity is creation of effective conditions to meet SEN of students through DE technologies

REFERENCES

1. *Brickaja E.O.* Diagnostika gotovnosti pedagogov k distancionnomu obucheniju detej s osobymi obrazovatel'nymi potrebnoostjami // *Chelovek i obrazovanie*. – 2013. – № 3. – S. 163–168.
2. *Forsajt «Obrazovanie 2030»* [Elektronnyj resurs]. – URL: <http://www.asi.ru/molprof/foresight/12254/> (data obrashhenija: 10.03.2014).
3. *Goncharova E. L., Kukushkina O. I.* Rebenok s osobymi obrazovatel'nymi potrebnoostjami // *Al'manah Instituta korrekcionnoj pedagogiki RAO*. – 2002. – № 5. – S. 76–86.
4. *Slastenin V.A.* Gotovnost' pedagoga k innovacionnoj dejatel'nosti / V.A. Slastenin, L.S. Podymov // *Sibirskij pedagogicheskij zhurnal*. – 2007. – № 1. – S. 42–49.
5. *Lihachev B.T.* Pedagogika: Kurs lekcii: ucheb. posobie dlja studentov ped. ucheb. zavedenii i slushatelej IPK i FPK / B. T. Lihachev. – M.: Prometei, 1992. – 528 s.
6. *Piskunova E.V.* Sociokul'turnaja obuslovlennost' izmenenija funkcij professional'no-pedagogicheskoy dejatel'nosti uchitelja // *Izvestija RGPU im. A.I. Gercena*. – 2005. – № 12. – C. 123–134.
7. *Shherbakov A.I.* Psihologicheskie osnovy formirovanija lichnosti sovetskogo uchitelja v sisteme vysshego pedagogicheskogo obrazovanija. – L.: Prosveshhenie, 1967. – 147 s.
8. *Kuz'mina N.V.* Metody sistemnogo pedagogicheskogo issledovanija: ucheb. posobie/pod red. N. V. Kuz'minoy. – M.: Narodnoe obrazovanie, 2002. – 208 s.
9. *Kuz'mina (Golovko-Garshina) N.V.* Predmet akmeologii. – SPb.: Politehnika, 2002. – 189 s.
10. *Piskunova E.V.* Sociokul'turnaja obuslovlennost' izmenenija funkcij professional'no-pedagogicheskoy dejatel'nosti uchitelja : dis. ... d-ra ped. nauk. – SPb., 2005. – 337 s.
11. *Hutorskoj A.V.* Didakticheskaja jevristika. Teorija i tehnologija kreativnogo obuchenija. – M.: Izd-vo MGU, 2003. – 416 s.

НАШИ АВТОРЫ

Аренкина Екатерина Андреевна – специалист по научно-методической работе Института дистанционного образования Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: arenkina@ido.tsu.ru

Бабанская Олеся Мирославовна – кандидат физико-математических наук, начальник научно-методического отдела Института дистанционного образования Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: babanskaya@ido.tsu.ru

Бавыкин Олег Борисович – к.т.н., доцент кафедры «Стандартизация, метрология и сертификация» Университета машиностроения, Москва. E-mail: ray86@list.ru

Базылев Дмитрий Николаевич – студент (магистрант), 2-й год обучения кафедры систем управления и информатики Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. E-mail: bazylevd@mail.ru

Белов Филипп Анатольевич – аспирант 2-го года обучения кафедры физики и методико-информационных технологий ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского», учитель физики МОУ «Лицей прикладных наук». E-mail: belovfa@mail.ru

Брицкая Елена Олеговна – аспирант кафедры педагогики ФГУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»; заместитель директора по информатизации системы образования казенного учреждения Омской области «Региональный информационно-аналитический центр системы образования». E-mail: sbritvs@list.ru

Бражевский Сергей Александрович – студент (магистрант), 1-й год обучения кафедры систем управления и информатики Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. E-mail: vrazhevskij.s@gmail.com

Гудов Александр Михайлович – д.т.н., заведующий кафедрой ЮНЕСКО по НИТ Кемеровского государственного университета. E-mail: good@kemsu.ru

Добрынина Александра Алексеевна – аспирант кафедры теоретической физики Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова. E-mail: dobrynina@uniyar.ac.ru

Дубровская Виктория Сергеевна – заместитель директора Института дистанционного образования Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: dvs@ido.tsu.ru

Завозкин Сергей Юрьевич – к.т.н., доцент кафедры ЮНЕСКО по НИТ Кемеровского государственного университета. E-mail: shade@kemsu.ru

Зименко Константин Александрович – студент (магистрант), 2-й год обучения кафедры систем управления и информатики Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. E-mail: kostyazimenko@gmail.com

Кремлев Артем Сергеевич – к.т.н., доцент кафедры систем управления и информатики Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. E-mail: kremlev_artem@mail.ru

Лазуткина Екатерина Валерьевна – к.филол.н., координатор по связям кафедры ЮНЕСКО, старший преподаватель кафедры теории и истории журналистики Астраханского государственного университета. E-mail: katelazutkina@rambler.ru

Мазуров Александр Юрьевич – аналитик учебных процессов Центра развития образовательной среды Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: mazurov.alexander@gmail.com

Маргун Алексей Анатольевич – студент (магистрант), 2-й год обучения кафедры систем управления и информатики Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики. E-mail: alexeimargun@gmail.com

Огнев Игорь Сергеевич – к.ф.-м.н., доцент кафедры теоретической физики Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова. E-mail: ognev@uniyar.ac.ru

Старовиков Михаил Иванович – д.пед.н., профессор кафедры физики и информатики Алтайской государственной академии образования им. В.М. Шукшина. E-mail: starik@mail.biysk.ru

Старовикова Ирина Владимировна – к.пед.н., доцент кафедры физики и информатики Алтайской государственной академии образования им. В.М. Шукшина. E-mail: starik@mail.biysk.ru

Стуль Михаил – Doctor of Philosophy (PhD) Executive Director, Conducive Corporation, Chicago, Illinois, USA. E-mail: mstulphd@gmail.com

Фещенко Артем Викторович – заведующий лабораторией компьютерных средств обучения Института дистанционного образования Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: fav@ido.tsu.ru

Шпет Екатерина Николаевна – аспирант кафедры педагогики и методики начального образования педагогического факультета Томского государственного педагогического университета. E-mail: katja-shper@mail.ru

Энфиаджян Арам Суренович (Арам Энфи) – руководитель общественной организации «Арт-гуманитарный центр», Москва. E-mail: aramenfi@mail.ru

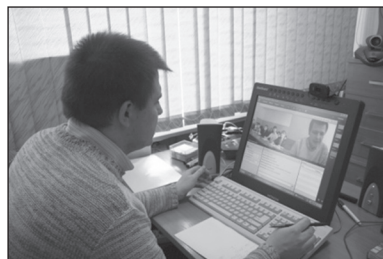
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Институт дистанционного образования является структурным подразделением Национального исследовательского Томского государственного университета – первого университета Сибири. Институт уже на протяжении 15 лет занимается дополнительным профессиональным образованием, а в последние годы координирует все программы дополнительного профессионального образования ТГУ. Институт объединяет огромные образовательные возможности всего университета – уникальный преподавательский состав из лучших теоретиков и практиков ТГУ, научно-методическую базу всех факультетов, соответствующее высоким стандартам техническое оснащение, а также коллектив самого института, состоящий из творческих и высокопрофессиональных сотрудников.

Обучение по образовательным программам проводится **как очно, так и дистанционно** с применением новейших сетевых технологий.

Дополнительное образование для школьников

- Предпрофильное и профильное обучение.
- Обучение на основе электронных образовательных ресурсов (по отдельным курсам).
- Подготовка к Единому государственному экзамену по различным предметам.
- Подготовка к олимпиадам по различным предметам.
- Углубленное изучение школьных предметов.
- Исследовательские проекты, сетевые конкурсы, олимпиады, конференции.



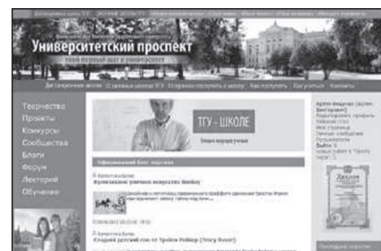
Открытые профильные школы (профильное обучение школьников 8-11-х классов)

- Заочная физико-математическая школа.
- Заочная школа «Юный химик».
- Заочная школа «Юный биолог».
- Заочная школа «Юный менеджер».
- Заочная «Школа молодого журналиста».

Организация внеурочной деятельности

Внеурочная деятельность осуществляется на школьном портале ТГУ «Университетский проспект» (<http://schola.tsu.ru>), где:

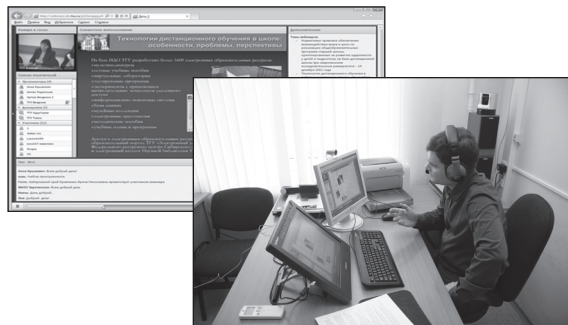
- организуются интерактивные конкурсы для школьников и педагогов,
- создаются блоги и сообщества с учебными и внеучебными целями,
- ведется активная работа по вовлечению школьников в деятельность ТГУ.



Школьный портал ТГУ «Университетский проспект» – победитель 3-й степени Всероссийского конкурса образовательных сайтов «Педагогический рейтинг Рунета» в номинации «Организации управления и повышения квалификации».

Дистанционные образовательные программы для школьников представлены на сайте
<http://ido.tsu.ru/education/edu4/>

Дистанционные программы дополнительного профессионального образования



Программы дополнительного профессионального образования ИДО ТГУ:

- основаны на новейшей информации в предметных областях;
- разработаны ведущими преподавателями и научными сотрудниками ТГУ;
- имеют модульную структуру;
- позволяют выстроить индивидуальную траекторию обучения;
- ориентированы на освоение методик проведения занятий с использованием ИКТ, технологий разработки электронного контента, образовательного сайта, персонального блога и др.;

- могут быть разработаны по заказу образовательного учреждения.

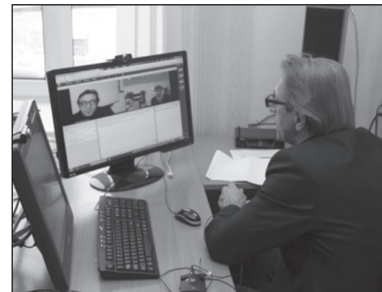
Программы профессиональной переподготовки

- Информационные технологии в образовании и научной деятельности.
- Информационно-коммуникационные технологии в социально-гуманитарных практиках.
- Управление проектами в инновационной сфере.
- Электронный бизнес.



Программы повышения квалификации

- Веб-технологии продвижения.
- Геоинформационные системы (ГИС) и космогеомониторинг природных объектов.
- Дистанционные образовательные технологии в школе в соответствии с требованиями нового Закона «Об образовании».
- Инженерно-геологические изыскания.
- Инновационные подходы к разработке электронных образовательных ресурсов.
- Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.
- Обучение русскому языку как иностранному в современных социокультурных условиях.
- Организация работы с одаренными школьниками с учетом требований ФГОС.



никами с учетом требований ФГОС.

- Проектирование образовательного пространства в современном университете.
- Психолого-образовательное сопровождение профессионально-личностного становления студентов младших курсов.
- Пчеловодство.
- Реализация компетентного подхода в организации самостоятельной работы студентов.
- Региональная корреляция осадочных разрезов.
- Система дистанционного обучения Moodle в учебном процессе кафедры.
- Современные достижения в области получения, исследования и применения наноструктурных и композиционных химических материалов.

- Современные проблемы оптико-электронных систем и оптической связи.
- Супервайзинг при строительстве нефтяных и газовых скважин.
- Товарное рыбоводство.
- Управление инновационными проектами.
- Электронное обучение в непрерывном корпоративном образовании.
- Тема по заказу организации / учреждения.

Дистанционные образовательные программы дополнительного профессионального образования представлены на сайте <http://ido.tsu.ru/education/edu2/distant/>

Дистанционные образовательные программы для студентов

Программы Института дистанционного образования ТГУ для студентов:



- ориентированы на самые актуальные для молодежи направления в образовании;
- разработаны ведущими преподавателями, научными сотрудниками ТГУ, российских и зарубежных вузов-партнеров.

Обучение осуществляется по различным направлениям, в том числе:

- Информационные технологии в образовании и научной деятельности.
- Концепция интернет-проекта. Веб-проект от идеи до реализации. Основы сайтостроения.

ния.

- Инициация проекта. Менеджмент качества проекта. Управление коммуникациями, персоналом проекта.
- Основы работы с растровой и векторной графикой (Adobe Photoshop, Adobe Illustrator и т.д.).
- Электронная логистика. Электронный бизнес. Маркетинговые коммуникации в Интернет.
- Адвокатура в РФ. Правовое обеспечение проектной деятельности.
- Волоконно-оптические линии связи.
- Лингвистические основы теории коммуникации.
- Методы приближенных вычислений.
- Пространственный анализ в ГИС. Работа с данными дистанционного зондирования в ГИС.
- Создание образовательных ресурсов в Macromedia Flash: от идеи до издания.
- Стратиграфия: основы, методы, практика с использованием информационных технологий.



Дистанционные образовательные программы для студентов представлены на сайте <http://ido.tsu.ru/education/edu3/distant/>

Кроме перечисленных выше программ, Институт дистанционного образования ТГУ предлагает студентам старших курсов, лицам, имеющим высшее или среднее профессиональное образование, специалистам различных предприятий **российско-шведские программы профессиональной переподготовки:**

- Электронный бизнес.
- Управление проектами в инновационной сфере.

Образовательные программы разработаны и реализуются Томским государственным университетом совместно с Фолькуниверситетом (г. Упсала, Швеция).



По завершении обучения слушателям выдаются два диплома – **русский и шведский**: диплом о профессиональной переподготовке Томского государственного университета и диплом о дополнительном образовании Фолькуниверситета.



На базе Института дистанционного образования ТГУ разрабатываются **электронные курсы**, необходимые для **сопровождения образовательной и научной деятельности**:

- Электронные курсы для общего среднего образования:
 - Для начальных классов.
 - Для учащихся 5–11-х классов.
 - Для коррекционной педагогики.
- Электронные курсы для высшего профессионального образования.
- Электронные курсы для дополнительного образования.

Работа с курсами позволяет получить **систематизированный материал** по определенному курсу не только в рамках учебной программы. Все курсы имеют **хорошо организованную структуру**, что облегчает как изучение нового материала, так и повторение изученного.

Ознакомиться с описаниями курсов и оформить заказ можно на сайте <http://ido.tsu.ru/cd-dvd/>

Институт дистанционного образования ТГУ оказывает **консалтинговые услуги по внедрению электронного обучения** в образовательном учреждении и **дистанционных образовательных технологий** в корпоративном обучении, **продвижению образовательных услуг** в социальных медиа.

Кроме того, Институт дистанционного образования ТГУ рад предложить Вам помощь в **организации важных деловых переговоров**, совещаний и семинаров с Вашими партнерами и клиентами, в **проведении совместных пресс-конференций**, телемостов, в осуществлении on-line демонстрации важных мероприятий.

Всю интересующую информацию можно найти на сайте <http://ido.tsu.ru/services/>



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
Томский
государственный
университет

**Институт дистанционного образования
Национального исследовательского Томского государственного университета
предлагает:**

- Сочетание традиций и инноваций.
- Актуальность знаний в конкретной сфере.
- Профессиональное образование в ведущем вузе России.
- Уникальный кадровый состав: опытные теоретики и известные практики.
- Новейшие дистанционные образовательные технологии.
- Самостоятельное проектирование профессиональных знаний (модульный принцип).
- Удобную систему оплаты (скидки, рассрочки, льготы).



Задайте верный курс в будущее, выбрав курс повышения квалификации или профессиональной переподготовки в Институте дистанционного образования ТГУ!

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

На базе Института дистанционного образования ТГУ
разработано более 1700 электронных курсов:

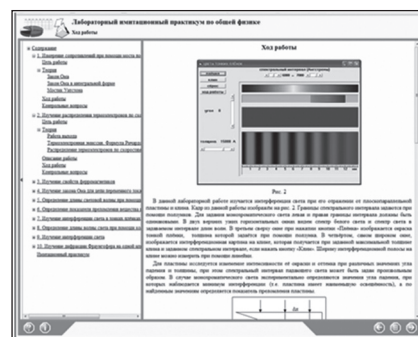


- мультимедиакурсы;
- сетевые учебные пособия;
- виртуальные лаборатории;
- тестирующие программы;
- эксперименты с применением лабораторных и вычислительных комплексов удаленного доступа;
- информационно-поисковые системы;
- базы данных;
- музейные коллекции;
- электронные хрестоматии;

- методические пособия;
- учебные планы и программы.

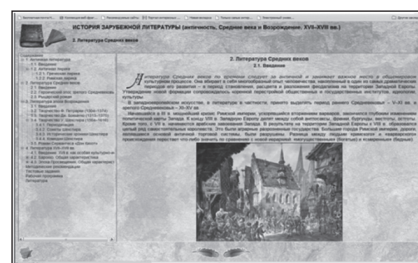
Электронные курсы для общего среднего образования:

- Астрономия.
- Биология.
- География.
- Журналистика.
- Иностранный язык.
- Информатика.
- История.
- Математика.
- Обществознание.
- Русский язык и литература.
- Физика.
- Химия.
- Экономика.



Электронные курсы для высшего профессионального образования и дополнительного образования:

- Биология.
- Военное дело.
- География.
- Геология.
- Гуманитарная информатика.
- Дистанционное обучение.
- Документоведение и делопроизводство.
- Журналистика.
- Издательская деятельность.
- Иностранный язык.
- Информационные технологии.
- История.
- Культурология.
- Лингвистика и литература.
- Маркетинг.
- Математика.
- Менеджмент.



- Политология.
- Психология.
- Социология.
- Физика.
- Физическая культура и спорт.
- Философия.
- Химия.
- Экология.
- Экономика.
- Юриспруденция.

*Ознакомиться с описаниями курсов и оформить заказ вы можете на сайте
Института дистанционного образования ТГУ: <http://ido.tsu.ru/cd-dvd/>*

Для приобретения курсов на компакт-дисках
и оформления предварительных заказов обращайтесь по адресу:
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
E-mail: office@ido.tsu.ru
Тел.: (3822) 52-94-94, 53-44-33

Уважаемые читатели!

Открыта подписка на журнал «Открытое и дистанционное образование» на 1-е и 2-е полугодие 2015 года (подписной индекс 54240 по каталогу подписки «Пресса России»).

Стоимость подписки на полугодие – 1 100 рублей, на 3 месяца – 550 рублей (включая стоимость пересылки).

Оформить подписку можно в любом почтовом отделении, заполнив доставочную карточку, и через INTERNET по электронному адресу: www.presscafe.ru

		Государственный комитет РФ по телекоммуникациям										Ф СП-1	
		АБОНЕМЕНТ на журнал										54240	
		Открытое и дистанционное образование (г. Томск)											
		Количество комплектов											
		на 2015 год по месяцам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Куда											
		Кому (почтовый индекс, адрес получателя)											
		ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА											
		ПВ	место	литер	на журнал					54240			
		Открытое и дистанционное образование (г. Томск)											
		Стои- мость	каталожная							Количество комплектов			
			услуги почты										
			полная										
		на 2015 год по месяцам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Куда											
		Кому (почтовый индекс, адрес получателя)											

Адрес редакции: 634050,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36.
Ассоциация образовательных
и научных учреждений
«Сибирский открытый университет».
Телефон редакции: (3822) 52-96-05.
Факс: (3822) 52-98-77, 52-98-48.
E-mail: redaktor@ou.tsu.ru

Более подробная информация
находится на Web-странице журнала
«Открытое и дистанционное образование»:
<http://journals.tsu.ru/ou/>

Уважаемые авторы!

Журнал «Открытое и дистанционное образование» ассоциации образовательных и научных учреждений «Сибирский открытый университет» (свидетельство о регистрации СМИ ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.) является научно-методическим журналом со **специализацией**: публикация материалов по проблемам открытого и дистанционного образования, научно-методических, медицинских и психологических аспектов открытого и дистанционного образования, по новым информационным и образовательным технологиям.

Материалы журнала распределяются по следующим рубрикам:

1. Информационно-телекоммуникационные системы.
2. Научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования.
3. Педагогика и психология открытого и дистанционного образования.
4. Информационные технологии в образовании и науке.
5. Электронные средства учебного назначения.
6. Интернет-порталы и их роль в образовании.
7. Автоматизированные информационные системы в образовании и науке.
8. Социально-гуманитарные проблемы информатизации образования.
9. Информационная безопасность образовательной информационной среды.
10. Информационные технологии в школьном образовании.

Статьи, присланные в журнал «Открытое и дистанционное образование», проходят отбор и рецензируются ведущими специалистами в области информатизации образования.

Уважаемые авторы, обращаем Ваше внимание на то, что журнал «Открытое и дистанционное образование» внесен в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий (решение от 19 февраля 2010 г. №6/6), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Все поступившие в редакцию статьи принимаются к печати после рецензирования.

Статьи в журнал принимаются только в электронном виде с использованием ресурса:

<http://journals.tsu.ru/ou>

Требования к оформлению материалов

Объем статьи не должен превышать 20 тысяч знаков. Текст должен быть набран в текстовом редакторе Word 6.0 и выше, шрифтом Times New Roman, 12-м кеглем с полуторастрочным интервалом.

- Рекомендуемые параметры страницы: верхнее и нижнее поля – 2 см, левое поле – 2,5 см, правое поле – 1,5 см.
- Название статьи печатать прописными буквами по центру (на русском и английском языках), точку в конце заголовка не ставить.
- Фамилии авторов печатать через запятую строчными буквами по центру страницы под названием статьи с пробелом в 1 интервал, ученую степень и звание автора не указывать, инициалы помещать перед фамилией. На следующей строке должна быть указана организация, в которой работает автор, и город, в котором она находится (данную информацию также предоставить на английском языке).
- Рисунки должны быть в форматах JPG, TIF и помещаться в текст статьи вместе с подписями, без обтекания рисунка текстом. Необходимо предоставлять рисунки в отдельных файлах, даже если они внедрены в текст.
- Ссылки на литературу указываются в квадратных скобках в соответствии с порядком их упоминания в тексте.
- Обязательно прилагается аннотация на русском языке объемом 8–10 строк.
- Обязательно прилагается расширенная аннотация на английском языке объемом не менее 2500 символов, включая пробелы, и отдельным файлом ее перевод на русский язык.
- Обязательно наличие ключевых слов на русском и английском языках (от 5 до 10 ключевых слов или коротких фраз).
- Обязательно предоставление информации об авторе (о каждом из авторов), которая должна оформляться в отдельном файле и содержать следующее: фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, организация, должность, электронный адрес, телефон, точный почтовый адрес.

Приглашаем Вас к сотрудничеству!

Открытое и дистанционное образование

Научно-методический журнал

№ 1 (57) 2015 г.

Редактор

В.Г. Лихачева

Компьютерная верстка

ООО Фирма «Ацтек»

Подписано в печать 15.03.2015 г. Формат 84x108^{1/16}.

Бумага офсетная №1. Печать офсетная. П. л. 6,5. Усл. п. л. 10,9. Уч.-изд. л. 10,7.

Тираж 500 экз. Заказ .

ООО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4

Учебно-производственная типография ТГУ,

634050, г. Томск, пр. Ленина, 66