

---

# Открытое и дистанционное образование

№ 3 (67)

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

2017 г.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

От редакции .....	3
<b>Информационные технологии в образовании и науке</b>	
<i>Демкин В.П., Руденко Т.В., Демкин О.В., Стоянова М.Я., Заседатель В.С.</i> Виртуальный эксперимент в научном исследовании .....	5
<i>Ломакин К.В., Крук Б.И., Решетникова Е.В.</i> Использование ресурсов Интернет в дистанционном обучении студентов гуманитарным дисциплинам .....	11
<i>Фотина О.В.</i> Дистанционное образование: философские основания и анализ определений .....	17
<b>Интернет-порталы и их роль в образовании</b>	
<i>Можаева Г.В., Слободская А.В., Феценко А.В.</i> Информационный потенциал социальных сетей для выявления образовательных потребностей школьников .....	25
<b>Методологическое, научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования</b>	
<i>Скакунова В.А.</i> Итоговое анкетирование в высшей школе как метод рефлексии учебной деятельности учащихся и педагога (на примере дисциплины английского языка) .....	31
<i>Садыкова Г.В., Каюмова А.Р.</i> Кросскультурное коллаборативное онлайн-обучение глазами студентов разных языковых общностей: кейс-исследование .....	37
<i>Танасенко К.И.</i> Разработка и апробация модели оценки качества сопровождения электронного обучения в LMS MOODLE .....	44
<b>Электронные средства учебного назначения</b>	
<i>Ясинский В.В., Черняков А.Б., Кузнецова Ю.А.</i> Инструментарий для создания мультиплатформенных электронных учебников .....	52
<b>Автоматизированные информационные системы в образовании и науке</b>	
<i>Карнаухов В.М.</i> Неадаптивный метод нечетких множеств .....	57
<i>Азарченков А.А., Сквородко А.А., Зимин С.Н.</i> Разработка модели прогнозирования результатов экзаменационного тестирования студентов по дисциплине «Информатика» на основе оценки результатов тестирования в процессе обучения .....	65
Наши авторы .....	74

---

# Open and distance education

№ 3 (67)

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

2017

---

## CONTENT

Editorial Note ..... 4

### Information technologies in education and a science

*Demkin V.P., Rudenko T.V., Demkin O.V., Stoyanova M.Ya., Zasedatel V.S.* Virtual experiment in scientific research ..... 5

*Lomakin K.V., Kruk B.J., Reshetnikova E.V.* Use of internet resources in distance learning of students  
In humanitarian disciplines ..... 11

*Fotina O.V.* Distance education: philosophical bases and analysis of definitions ..... 17

### Internet-portals and their role in education

*Mozhaeva G.V., Slobodskaja A.V., Feshhenko A.V.* Information potential of social  
networks to identify the educational needs of senior pupils ..... 25

### Methodological, scientific and methodical and staff provision of educational informatization

*Skakunova V.A.* Final questionnaire survey in high school as a method of reflexion  
of learners' and teacher's educational activity (on the example of the english classes) ..... 31

*Sadykova G.V., Kayumova A.R.* Cross-cultural collaborative online learning  
through the eyes of students from different linguistic communities: a case study ..... 37

*Tanasenko K.I.* Elaboration and approbation of the quality evaluation model of e-learning management in LMS MOODLE ..... 44

### Electronic educational means

*Yassinskiy V.B., Chernyakov A.B., Kuznetsova Yu.A.* Tool kit for creating multiplatform electronic textbooks ..... 52

### The automated information systems in formation and a science

*Karnaukhov V.M.* Non-adaptive method of fuzzy sets ..... 57

*Azarchenkov A.A., Skovorodko A.A., Zimin S.N.* Model development for results  
prediction of student testing in computer science based on the results of monitoring ..... 65

Our authors ..... 74

## 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, применения электронных средств учебного назначения, интернет-порталов, автоматизированных информационных систем и информационных технологий в образовании и науке.

В материалах выпуска представлены результаты анализа пользовательских данных из социальной сети «ВКонтакте» старшеклассников Сибирского федерального округа для формирования индивидуальных предложений по программам высшего профессионального образования со стороны региональных вузов; рассмотрены общие философские основания развития дистанционного образования; предложена модификация известного адаптивного метода нечетких множеств для оценки уровня подготовленности учащегося; анализируется использование интернет-ресурсов для совместной работы преподавателя со студентами в социальных сетях с целью мотивации к изучению гуманитарных дисциплин; определено место контроля знаний в процессе тестирования и предложена математическая модель прогнозирования результатов тестирования; представлено кейс-исследование американо-литовско-российского онлайн-проекта, целью которого было объединить в едином образовательном пространстве студентов трех стран; обосновывается значимость реализации итогового анкетирования в учебном процессе как способа рефлексии и саморефлексии с целью проведения дальнейших преобразований и улучшений в образовательном процессе в высшей школе; описана функциональная модель оценки качества сопровождения электронного обучения в системе Moodle на основе созданной комплексной методики; рассматривается модель проведения вычислительных и лабораторных экспериментов с удаленным доступом на базе центров коллективного пользования и уникальных экспериментальных комплексов и создания облачных сервисов в сети Интернет.

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 Note

The current academic journal “Open and distance education” presents the research and practical developments concerning the academic and personnel provision of educational computerization, application of electronic means for training, internet portals, automated information systems and information technologies in education and science.

This issue presents the results of the analysis of user data from the social net ‘VKontakte’ of high school students of Siberian federal region for formation of individual programs of higher professional education from regional higher educational institutions; it considers the generic philosophic fundamentals of distance education development; it presents a modification of well-known adaptive method of fuzzy sets for evaluation of student level of knowledge; it analyses the usage of Internet resources for mutual work between teachers and students in social networks in order to encourage learning humanities; it defines the place of knowledge control during the testing process and a mathematical model for testing result prediction is proposed; it presents a case-research within the American-Lithuanian-Russian on-line project, the goal of which is to unite the students of three countries in one educational environment; it proves the significance of realization of final survey in the educational process as a mode of reflection and self-reflection for carrying out further improvement of education in higher school; it describes the functional model of valuation of e-learning in the Moodle system based on a complex methodology created; it considers a model for carrying out of computing and laboratory experiments with remote access on the basis of multiple access centers and unique experimental complexes and creation of cloud services in the Internet.

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.

**В.П. Демкин, Т.В. Руденко, О.В. Демкин, М.Я. Стоянова, В.С. Заседатель**

**Национальный исследовательский Томский государственный университет,  
Томск, Россия**

## ВИРТУАЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В НАУЧНОМ ИССЛЕДОВАНИИ

Рассматривается модель виртуальной среды (виртуальной научной лаборатории) для организации сетевой коллективной работы при проведении вычислительных и лабораторных экспериментов с удаленным доступом. Виртуальная среда представляет собой специализированную конфигурацию программно-аппаратных вычислительных комплексов – специализированных виртуальных кластеров. Вычислительный (виртуальный) эксперимент реализуется методом математического моделирования изучаемого объекта на основе его физической модели, отражающей существенные свойства объекта, проявляемые им в различных экспериментальных условиях. Дается описание высокопроизводительной информационно-вычислительной инфраструктуры Национального исследовательского Томского государственного университета для создания виртуальных научных лабораторий и организации совместных научных исследований с применением технологий «облачного сервиса». В качестве иллюстрации облачного сервиса приводится характеристика специализированных информационных систем: высокопроизводительной медицинской информационной системы для оперативной обработки изображений биологических объектов, трехмерной реконструкции и визуализации их внутренней структуры с использованием ресурсоемких вычислительных алгоритмов; интегрированной геоинформационной системы для мониторинга и прогнозирования природных ресурсов растительного и животного мира Томской области.

**Ключевые слова:** информационная система, виртуальная среда, виртуальная лаборатория, центры коллективного пользования, удаленный доступ, вычислительный эксперимент, математическое моделирование.

Современная наука характеризуется высокой динамикой развития научных областей знаний, комплексным характером научно-технических задач и ресурсоемкими технологиями научных исследований. Решение междисциплинарных научно-технических задач требует привлечения значительных ресурсов и большого числа специалистов из разных областей знаний. Развитие информационных технологий и средств телекоммуникаций создает основу для осуществления научных исследований на качественно новом уровне. Информационные технологии представляют практически неограниченные возможности в организации коллективной научной работы. Построение специализированных баз данных, автоматизированное управление научным экспериментом с удаленным доступом, создание виртуальных лабораторий, организация теле- и видеоконференций – далеко не полный перечень возможностей современных компьютерных технологий в организации научных исследований.

Появление таких технологий позволяет значительно расширить научно-образовательное пространство университета, вовлечь в научно-образовательную деятельность большое количество научных школ, повысить мобильность научно-педагогических кадров. Таким образом, становится возможным формирование открытой научно-образовательной среды – единого информационного поля, где знание рождается в результате совместной деятельности ученых, где реализуется принцип «Образование должно быть встроено в науку» [1, 2].

Научно-образовательное пространство университета – очень емкое понятие, формирующееся на протяжении всей истории развития его многогранной деятельности, которое определяет социальный статус университета и степень влияния его на все сферы жизни общества. Это понятие несет в себе не только географический смысл, оно отражает спектр образовательных программ и качество образования, широту научных связей,

уровень научных исследований и разнообразие научных школ.

Создание скоростных телекоммуникаций и разработка технологий реального времени дают возможность реализации модели распределенных научных коллективов, работа которых строится на технологиях удаленного доступа к экспериментальным комплексам и высокопроизводительным вычислительным ресурсам.

Технический прогресс в создании компьютерной техники и средств телекоммуникаций обеспечивает широкий выбор технических решений в построении информационно-телекоммуникационных систем в зависимости от специфики отраслевых задач. Отличительными особенностями информационно-коммуникационных систем в образовании и науке являются многоуровневость телекоммуникационной инфраструктуры, интегрированность информационной среды, распределенность учебного процесса, мультимедийность и интерактивность научно-образовательных ресурсов, необходимость использования технологий реального времени.

Учет этих особенностей требует разработки и применения новых подходов в построении информационно-телекоммуникационных систем научных и образовательных организаций. Исходя из этого, в качестве основных элементов в структуре корпоративной научно-образовательной информационно-телекоммуникационной системы следует определить корпоративную сеть телекоммуникаций, инфраструктуру ресурсных центров и центров коллективного пользования, образовательные программы и их ресурсное и кадровое обеспечение, систему доступа к научным и образовательным ресурсам, сопровождения и управления коллективной научной деятельностью. Особенно важно это учитывать в организации и обеспечении сетевого взаимодействия научных коллективов.

В отличие от существующих телекоммуникационных сетей общего пользования структура созданной корпоративной научно-образовательной сети создается на иных принципах, учитывающих особенности сетевого взаимодействия: его нелинейный характер и ресурсоемкость, многообразие исследовательских методов и технологий, обеспечивая тем самым эффективное взаимодействие научных учреждений, управление цифровыми потоками на магистральном, региональном и

абонентском уровнях. Эти принципы должны быть в основе создания корпоративной научно-образовательной сети.

Одним из важных элементов в организации научных исследований являются центры коллективного пользования – программно-аппаратные комплексы для проведения вычислительных и лабораторных экспериментов, обеспеченные средствами удаленного доступа и высокопроизводительными вычислительными ресурсами.

Технологической базой вычислительного эксперимента является виртуальная среда, представляющая специализированную конфигурацию программно-аппаратных вычислительных комплексов – специализированных виртуальных кластеров. Вычислительный эксперимент реализуется на основе разработанной математической модели изучаемого объекта, которая представляет собой математическую структуру, отражающую существенные свойства объекта, проявляемые им в различных экспериментальных условиях. Следовательно, для выделения существенных свойств объекта необходимо построение его физической модели. Таким образом, вычислительный эксперимент является одной из форм виртуализации реальной среды и представляет собой так называемый виртуальный эксперимент [3, 4].

Следует отметить, что проведение виртуальных экспериментов является сегодня распространенной практикой в научных исследованиях. Это обусловлено набором его преимуществ перед натурным (физическим) экспериментом: а именно возможностями изучить взаимодействия всех подсистем и элементов исследуемой системы и воздействие на них внешней среды, выявить закономерности протекающих процессов в системе, предсказать поведение системы в условиях, не доступных в натурном эксперименте; получить новые знания о системе, оценить адекватность физико-математической модели системы. Кроме того, виртуальный эксперимент позволяет минимизировать риски и издержки, связанные с материально-техническим обеспечением эксперимента. Выполнение экспериментов в виртуальной среде существенно снижает временные и финансовые затраты, повышая при этом эффективность и качество научных исследований [5, 6].

Виртуальная научно-образовательная среда, обеспеченная средствами удаленного доступа,

позволяет создать виртуальную лабораторию, на базе которой организуются сетевые научные и образовательные проекты [7, 8]. Виртуальная лаборатория представляет собой программно-аппаратный комплекс для проведения научных лабораторных и вычислительных экспериментов с применением дистанционных технологий. Виртуальные научные лаборатории дают возможность организации коллективной работы по проведению экспериментов с использованием средств виртуальной реальности; обеспечению тематических исследований в определенной научной области; обеспечению удаленного доступа к уникальному научному оборудованию. Необходимая для этого виртуальная среда представляет специализированную информационную систему, обеспечивающую сбор, хранение и обработку данных, а также средства интерактивного доступа к ресурсам. Таким образом, виртуальные лаборатории представляют собой центры коллективного пользования (ЦКП) с удаленным доступом.

Одним из важных факторов повышения эффективности научных исследований на базе таких ЦКП является обеспечение широкополосного доступа к удаленным ресурсам. Данный телекоммуникационный фактор является ключевым в условиях формирования национальной суперкомпьютерной инфраструктуры и широкого внедрения технологии «больших данных» [9, 10]. Эти технологии требуют значительных вычислительных мощностей, поэтому такие ресурсы концентрируются в Дата-центрах – высокопроизводительных вычислительных комплексах, доступ к которым осуществляется с применением технологий «Cloud Computing» – технологий распределенной обработки данных, в которых компьютерные ресурсы предоставляются пользователям как интернет-сервис [11].

Высокопроизводительные вычисления занимают особое место в проведении научных исследований. Экспоненциальный рост объема данных кардинально изменил природу исследований. Развитие высокопроизводительных ресурсов стало основой применения методов математического моделирования и «облачных» технологий в науке и технике. Технологии «облачных» вычислений дают возможность использования высокопроизводительных ресурсов, консолидированных в научно-образовательных центрах, широкому кругу исследователей, что значительно повышает

потенциал научного коллектива и эффективность научных исследований. Как результат развития инфраструктуры высокопроизводительных «облачных» вычислений в России создаются аппаратно-программные вычислительные комплексы, обеспечивающие «облачный» сервис для проведения фундаментальных и прикладных исследований [12]. «Облачные» сервисы сегодня являются наиболее перспективной технологией обработки и хранения данных. Их преимущества: высокая эксплуатационная готовность сервиса, круглосуточный высокоскоростной доступ, наличие сетевого программного обеспечения – являются для пользователей экономически выгодным сервисом. В качестве примеров «облачной» инфраструктуры можно привести высокопроизводительные ресурсы Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» [13], корпоративное «облако» СО РАН [14].

Другим примером организации интегрированного высокопроизводительного вычислительного ресурса является информационно-телекоммуникационная инфраструктура для обеспечения сетевой научно-образовательной деятельности Национального исследовательского Томского государственного университета. В рамках Программы развития исследовательского университета на базе НИ ТГУ создан суперкомпьютерный информационно-вычислительный комплекс (СК ИВК) – интегрированный комплекс инженерных, информационно-телекоммуникационных и вычислительных систем, обеспечивающих высокопроизводительную обработку, хранение и передачу данных, необходимых для решения научно-технических задач.

Ключевыми элементами СК ИВК ТГУ являются:

- система космической связи, включающая: Телепорт ТГУ, космическую группировку спутников связи «Ямал» ОАО «Газпром космические системы», сеть наземных спутниковых станций;

- супервычислительный кластер СК ИФ Siberia;

- Центр обработки данных.

Телепорт Томского государственного университета является сегодня крупнейшим за Уралом космическим комплексом для оказания услуг спутниковой связи, способным обслуживать одновременно более 5 000 абонентских спутниковых терминалов и предоставлять весь комплекс

мультисервисных услуг связи, включая доступ в Интернет, передачу данных, гарантированную доставку пакетов, видеоконференц-связь, цифровое телерадиовещание, телефонию. К Телепорту подключены учебные аудитории, научные лаборатории, центры коллективного пользования уникальным оборудованием университета, суперкомпьютер «СКИФ Cyberia», а также ресурсы других образовательных учреждений региона.

Суперкомпьютер Томского государственного университета является мощным вычислительным ресурсом. Сегодня «СКИФ Cyberia» – самый мощный за Уралом суперкомпьютер в России, это более 5 000 высокопроизводительных процессоров с пиковой производительностью 100 трлн операций в секунду, системой хранения данных и лицензионным программным обеспечением для решения научно-технических и хозяйственных задач.

Центр обработки данных (ЦОД) ТГУ – уникальный программно-аппаратный комплекс, представляющий собой 250 высокопроизводительных серверов, систему хранения данных объемом 300 трлн байт, лицензионное программное обеспечение сетевого доступа. В составе ЦОДа аналитический ситуационный центр для мониторинга природных и техногенных процессов, прогнозирования и оценки последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций.

Сетевой доступ пользователей к ресурсам СК ИВК осуществляется по клиент-серверной технологии, где в качестве сервера выступает сервер кластера, а в качестве клиентов – удаленные пользовательские машины. Для предотвращения несанкционированного доступа к информационным и вычислительным ресурсам кластера, для защиты конфиденциальной информации и ее целостности и т.п. используется протокол безопасного удаленного доступа к кластеру [11].

Суперкомпьютерный информационно-вычислительный комплекс ТГУ объединяет пользователей в единую инфраструктуру, управляемую с помощью виртуализации. Пользоваться и управлять вычислительными ресурсами ТГУ можно удаленно из различных мест с использованием технологии тонкого клиента, в том числе с помощью iPad. Описанная информационно-вычислительная система позволяет проводить передачу и обработку больших потоков данных, обеспечить им необходимую защиту, а также устойчивость и бесперебойную работу системы в целом.

Суперкомпьютерный информационно-вычислительный комплекс ТГУ является технологической основой для создания специализированных информационных систем и виртуальных лабораторий сетевого доступа.

В качестве иллюстрации облачного сервиса СК ИВК приведем два примера, имеющих важное значение для организации научных исследований с использованием сетевых технологий. На СК ИВК размещены:

– высокопроизводительная медицинская информационная система, предназначенная для оперативной обработки изображений биологических объектов, трехмерной реконструкции и визуализации их внутренней структуры с использованием ресурсоемких вычислительных алгоритмов. Такие системы необходимы для проведения современных диагностических исследований в области онкологии, хирургии, травматологии, ортопедии и в других областях медицины, где важна точная анатомическая картина заболевания. Технологии реконструкции трехмерных изображений и планирования оперативных вмешательств с использованием вычислительных моделей имеют значимый социальный эффект: они делают высокотехнологичную медицинскую помощь более доступной для населения, снижают риск осложнений после операций и уменьшают период послеоперационной реабилитации [15];

– интегрированная геоинформационная система для мониторинга и прогнозирования природных ресурсов растительного и животного мира Томской области [16], обеспечивающая:

- инвентаризацию и учет лесного хозяйства;
- оперативный мониторинг лесохозяйственной деятельности;
- оценку и прогнозирование урожайности возобновляемых природных ресурсов;
- оперативный мониторинг пожароопасной обстановки;
- оперативный контроль паводковой обстановки;
- оперативный экологический мониторинг, включая контроль нефтяных загрязнений, вырубок леса и др.;
- выполнение кадастровых работ и контроля освоения земель области;
- мониторинг сельскохозяйственной деятельности.

Созданные научно-образовательные ресурсы

используются в Томском государственном университете в научной работе, подготовке аспирантов и в учебном процессе для выполнения курсовых и дипломных работ. Средства удаленного доступа позволяют организовать совместные научные проекты и их выполнение в виртуальной среде. Практический опыт использования технологий удаленного доступа к экспериментальным и вычислительным комплексам показал, что эти технологии придают центрам коллективного пользования особую значимость в научно-образовательной сфере. Обеспечение удаленного доступа к таким центрам значительно повышает результативность их работы, дает возможность участия в научных исследованиях более широкому кругу ученых.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Майер Г.В., Демкин В.П., Творогов С.Д. Открытый академический университет в современной системе образования // Интеллектуальные технологии и дистанционное обучение на рубеже XXI века: Тез. докл. Междунар. науч. конф. – СПб., 1999. – С. 9–11.
2. Майер Г.В., Демкин В.П., Можаяева Г.В., Вымятнин В.М. Академический университет в открытой системе образования. – Томск, Изд-во Том. ун-та, 2005. – 200 с.
3. Плохотников К.Э. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент: методология и практика. – М.: Едиториал. УРСС, 2003. – 28 с.
4. Петров П.В., Сунарчин Р.А., Целищев В.А. Технология вычислительного эксперимента // Вестник УГАТУ. – 2008. – Т. 10, № 1 (26). – С. 30–35.
5. Pozdneev B., Sosenushkin S., Sutyagin M. E-learning: quality based on standards // Innovative Information Technologies: Materials of the International scientific-practical conference / ed. S.U. Uvaysov. – М.: HSE, 2014. – 472 p.
6. Журавлева Е.Ю. Виртуальная исследовательская среда как элемент научно-исследовательской инфраструктуры // Сборник научных статей XIX объединенной конференции «Интернет и современное общество» IMS-2016, Санкт-Петербург, 22–24 июня 2016 г. – СПб., 2016. – С. 49–60.
7. Кутюковенко А. Онлайн-лаборатории: Обзор интерактивных веб-проектов для проведения научных экспериментов // Мир ПК–2011. – № 8. – URL: <https://www.osp.ru/peworld/2011/08/13009865/>.
8. Белов С.Д., Зайцев Е.С., Калинин А.И. и др. Использование виртуализированной суперкомпьютерной инфраструктуры Новосибирского научного центра для обработки данных экспериментов физики высоких энергий // Вычислительные технологии. – 2012. – Т.17, № 6. – С. 36–46.
9. Исаев Е.А., Корнилов В.В., Тарасов П.А. Научные компьютерные сети – проблемы и успехи в организации обмена большими объемами научных данных // Математическая биология и биоинформатика. – 2013. – Т. 8, № 1. – С. 161–181. – URL: <https://publications.hse.ru/articles/?search=34221364e26ed98400d26492974a119c>
10. Корнилов В.В., Исаев Е.А., Исаев К.А. Перспективы использования центров обработки данных при решении задач математической биологии и биоинформатики // Математическая биология и биоинформатика. – 2015. – Т. 10, № 1. – С. 60–71. – URL: <https://publications.hse.ru/articles/?search=34221364e26ed98400d26492974a119c>
11. Демкин В.П., Борисов А.В., Орлов С.А., Руденко В.Н. «Облачные» сервисы высокопроизводительных ресурсов для образования, науки, промышленности // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2012. – № 2(46). – С. 16–23.
12. Геннон Д., Рид Д., Варга Р. Облака: демократизация научных вычислений. – <http://www.osp.ru/os/2011/02/13007709/>
13. <http://www.nanocloud.su/about.do>
14. <http://www.osp.ru/os/2012/01/13012920/>
15. Демкин В.П., Пеккер Я.С., Бразовский К.С. Обучение медицинских специалистов использованию «облачных» сервисов высокопроизводительных вычислительных ресурсов для решения диагностических задач // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2012. – № 3(47). – С. 16–23.
16. Демкин В., Хромых В., Березин А. и др. Высокопроизводительная геоинформационная система мониторинга и прогнозирования состояния природных объектов для решения научно-технических и образовательных задач // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 4(64). – С. 5–11. – DOI: 10.17223/16095944/64/1.

Demkin V.P., Rudenko T.V., Demkin O.V., Stoyanova M.Ya., Zasedatel V.S.  
National research Tomsk State University,  
Tomsk, Russia

#### VIRTUAL EXPERIMENT IN SCIENTIFIC RESEARCH

**Keywords:** information system, virtual environment, virtual laboratory, centers for shared use, remote access, computer experiment, mathematical modeling.

Development and introduction of information and telecommunication technologies in scientific activity creates qualitatively new conditions for the organization of scientific work. The creation of high-speed telecommunications and the development of real-time computer technologies make it possible to implement a model of distributed scientific teams whose work is based on remote access technologies to unique experimental complexes and high-performance computing resources.

In this article, a model of a virtual environment (virtual scientific laboratory) for networking collective work in computing and laboratory experiments with remote access is considered.

Virtual environment, is a specialized configuration of software and hardware computing systems - specialized virtual clusters. Computational (virtual) experiment is realized by the method of mathematical modeling of the studied object,

on the base of its physical model, reflecting the essential properties of the object, manifested by it under various experimental conditions. Conducting virtual experiments is now a common practice in scientific research. Performing experiments in a virtual environment significantly reduces the time and financial costs, while increasing the efficiency and quality of scientific research.

The high-performance information and computing infrastructure of the National Research Tomsk State University and its applications for creating virtual scientific laboratories and organizing joint scientific research using cloud services is described.

As an illustration of the cloud service, a characteristic of specialized information systems is given: a high-performance medical information system, for the rapid processing of images of biological objects, three-dimensional reconstruction and visualization of their internal structure using resource-intensive computational algorithms; integrated geo-information system for monitoring and forecasting natural resources of flora and fauna of the Tomsk region.

## REFERENCES

1. *Majer G.V., Demkin V.P., Tvorogov S.D.* Otkrytyj akademicheskij universitet v sovremennoj sisteme obrazovanija // Intellektual'nye tehnologii i distancionnoe obuchenie na rubezhe XXI veka: Tez. dokl. Mezhdunar. nauch. konf. – SPb., 1999. – S. 9–11.
2. *Majer G.V., Demkin V.P., Mozhaeva G.V., Vymjatnin V.M.* Akademicheskij universitet v otkrytoj sisteme obrazovanija. – Tomsk, Izd-vo Tom. un-ta, 2005. – 200 s.
3. *Plohotnikov K.Je.* Matematicheskoe modelirovanie i vychislitel'nyj jeksperiment: metodologija i praktika. – M.: Editorial. URSS, 2003. – 28 s.
4. *Petrov P.V., Sunarchin R.A., Celishhev V.A.* Tehnologija vychislitel'nogo jeksperimenta // Vestnik UGATU. – 2008. – T. 10, №1 (26). – S. 30–35.
5. *Pozdneev B., Sosenushkin S., Sutyagin M.* E-learning: quality based on standards // Innovative Information Technologies: Materials of the International scientific-practical conference / ed. S.U. Uvaysov. – M.: HSE, 2014. – 472 p.
6. *Zhuravleva E.Ju.* Virtual'naja issledovatel'skaja sreda kak jelement nauchno-issledovatel'skoj infrastruktury // Sbornik nauchnyh statej XIX ob#edinennoj konferencii «Internet i sovremennoe obshhestvo» IMS-2016, Sankt-Peterburg, 22–24 ijunya 2016 g. – SPb., 2016. – S. 49–60.
7. *Kutovenko A.* Onlajnove laboratorii: Obzor interaktivnyh veb-proektov dlja provedenija nauchnyh jeksperimentov // Mir PK–2011. – № 8. – URL: <https://www.osp.ru/peworld/2011/08/13009865/>.
8. *Belov S.D., Zajcev E.S., Kalin A.I. i dr.* Ispol'zovanie virtualizirovannoj superkomp'juternoj infrastruktury Novosibirskogo nauchnogo centra dlja obrabotki dannyh jeksperimentov fiziki vysokih jenergij // Vychislitel'nye tehnologii. – 2012. – T.17, № 6. – S. 36–46.
9. *Isaev E.A., Kornilov V.V., Tarasov P.A.* Nauchnye komp'juternye seti – problemy i uspehi v organizacii obmena bol'shimi ob#emami nauchnyh dannyh // Matematicheskaja biologija i bioinformatika. – 2013. – T. 8, № 1. – S. 161–181. – URL: <https://publications.hse.ru/articles/?search=34221364e26ed98400d26492974a119c>
10. *Kornilov V.V., Isaev E.A., Isaev K.A.* Perspektivy ispol'zovanija centrov obrabotki dannyh pri reshenii zadach matematicheskoi biologii i bioinformatiki // Matematicheskaja biologija i bioinformatika. – 2015. – T. 10, № 1. – S. 60–71. – URL: <https://publications.hse.ru/articles/?search=34221364e26ed98400d26492974a119c>
11. *Demkin V.P., Borisov A.V., Orlov S.A., Rudenko V.N.* «Oblachnye» servisy vysokoproizvoditel'nyh resursov dlja obrazovanija, nauki, promyshlennosti // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk, 2012. – № 2(46). – S. 16–23.
12. *Gennon D., Rid D., Barga R.* Oblaka: demokratizacija nauchnyh vychislenij. – <http://www.osp.ru/os/2011/02/13007709/>
13. <http://www.nanocloud.su/about.do>
14. <http://www.osp.ru/os/2012/01/13012920/>
15. *Demkin V.P., Pekker Ja.S., Brazovskij K.S.* Obuchenie medicinskih specialistov ispol'zovaniju «oblachnyh» servisov vysokoproizvoditel'nyh vychislitel'nyh resursov dlja reshenija diagnosticheskix zadach // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk, 2012. – № 3(47). – S. 16–23.
16. *Demkin V., Hromykh V., Berezin A. i dr.* Vysokoproizvoditel'naja geoinformacionnaja sistema monitoringa i prognozirovanija sostojanija prirodnyh ob#ektov dlja reshenija nauchno-tehnicheskix i obrazovatel'nyh zadach // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2016. – № 4(64). – S. 5–11. – DOI: 10.17223/16095944/64/1.

К.В. Ломакин, Б.И. Крук, Е.В. Решетникова

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск, Россия

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ ИНТЕРНЕТ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Рассматриваются вопросы использования интернет-ресурсов для совместной работы преподавателя со студентами в социальных сетях с целью мотивации к изучению гуманитарных дисциплин, исследуются процессы формирования с помощью ресурсов сети Интернет критического мышления обучаемых и приобретения ими соответствующих общекультурных компетенций. Авторами проводится анализ эффективности разнообразных форм самостоятельной работы, предлагаемой студентам при изучении гуманитарных дисциплин.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, гуманитарные дисциплины, интернет-ресурсы.

### Введение

Интернет-среда становится неотъемлемым ресурсом в процессе образования на всех его стадиях и во всех его проявлениях. Дистанционная форма обучения как никакая другая сопряжена с интернет-средой и именно в ней организует свой образовательный контент. В связи с этим проблема использования ресурсов Интернет в дистанционном обучении, в частности при изучении гуманитарных дисциплин, является весьма актуальной.

Основная задача преподавателя, работающего со студентами ДО, – научить их использовать интернет-ресурсы как совокупность материалов, необходимых для самостоятельного освоения дисциплины и формирования требуемых компетенций, и осуществлять интернет-взаимодействие.

### 1. Совместная работа со студентами в социальных сетях

Понятие социальной сети (сетевое сервиса, сервиса Веб 2.0) в области информационных технологий пока не имеет общепринятого определения. Существующие трактовки, как правило, высвечивают только одну или две характерные черты социальной сети. Так, Е. Бондаренко социальной сетью называет «программное обеспечение в Интернете, позволяющее пользователям создавать свои профили и связываться с другими участниками в виртуальном пространстве» [1].

О.А. Клименко под социальной сетью понимает «интерактивный многопользовательский веб-сайт, контент которого наполняется самими участниками сети» [2]. Сайт представляет собой автоматизированную социальную среду,

позволяющую общаться группе пользователей, объединенных общим интересом. Стандартные социальные сети позволяют пользователю соединять людей к своей сети, выходить на других пользователей через своих знакомых, посылать сообщения, размещать фотографии, тексты и любой другой контент.

В настоящее время социальные сети являются одним из самых популярных сервисов, которым пользуется большая часть интернет-аудитории. Согласно результатам исследований TNS Web Index за март 2014 г., социальные сети завоевали 80 % дневной аудитории. В зависимости от региона России пользователи тратят на социальные сети от 30 до 41 % от всего времени, проведенного в Интернете. Самыми популярными социальными сетями в нашей стране являются «Одноклассники» – 19 млн, «ВКонтакте» – 27,9 млн пользователей, причём «ВКонтакте» отличается более молодой аудиторией: доля респондентов от 18 до 24 лет в этой сети составляет 85 %.

Возможности социальных сетей для обучения и развития еще недостаточно изучены: многие методисты скептически относятся к возможности использования данного объекта информационных технологий как педагогического средства обучения, так как традиционно социальные сети рассматриваются как среда для проведения свободного времени, развлечения. Однако возможности социальных сетей можно использовать в педагогической деятельности для решения самых различных задач: в социальных сетях можно эффективно организовать коллективную работу распределенной учебной группы, долгосрочную проектную деятельность, международные обмены, в том числе научно-образовательные,

дистанционное обучение и т.д. Социальные сети позволяют сделать обучение более индивидуальным: студенты, желающие глубже исследовать какую-либо тему, могут объединяться в виртуальные группы, внутри которых будут публиковаться ссылки на интересующие их материалы и вестись дискуссии. Возможность индивидуального общения студента и преподавателя способствует большей степени понимания и усвоения учебного материала студентами. При помощи социальных сетей студенты могут в любой момент задать своему преподавателю интересующие их вопросы. Социальные сети способствуют разрушению иерархических границ между пользователями. Зачастую связь между преподавателем и студентами отсутствует в силу различных причин, в том числе культурно-обусловленных: некоторые студенты не считают возможным первыми обратиться к преподавателю по поводу возникающих проблем. Социальная сеть помогает снять данный барьер и значительно облегчить прямое общение между преподавателем и студентами.

Можно выделить следующие преимущества использования социальной сети в качестве учебной площадки:

1. Понятность идеологии и интерфейса социальных сетей молодёжной интернет-аудитории позволяет сэкономить время, минуя этап адаптации студентов к новому коммуникативному пространству, и помогает организовать личностно ориентированное обучение.

2. В социальной сети человек выступает под своим именем и фамилией.

3. Технология Wiki позволяет всем участникам сети создавать сетевой учебный контент.

4. Возможность совместной работы.

5. Наличие форума, стены, чата.

6. Каждый участник социальной сети может создать и вести свой блог.

7. Активность участников прослеживается через ленту друзей.

Проиллюстрируем данный инструмент интернет-взаимодействия на примере дистанционного курса «История» в СибГУТИ. Общение в сети выступало в качестве дополнительной формы взаимодействия между преподавателем и студентами. В самой популярной среди молодёжи России социальной сети «ВКонтакте» была создана виртуальная группа, на «стене» которой были размещены курс лекций, методические указания

по выполнению домашней письменной работы, ссылки на дополнительные учебные материалы, словарь исторических терминов, экзаменационные вопросы. Студенты могли в удобное для себя время посмотреть документальные фильмы, художественные киноленты, упомянутые преподавателем во время обзорных лекций, чтобы обратить внимание на разные подходы к трактовке и оценке деятельности различных исторических персонажей, в частности Ивана Грозного. Опубликованные в виртуальной группе фотографии достопримечательностей Санкт-Петербурга иллюстрировали материалы, изложенные в курсе лекций по истории преобразовательной деятельности Петра I. Студенты оперативно получали у преподавателя ответы на вопросы, возникавшие в ходе подготовки и выполнения домашней письменной работы. Студенты, проживающие в отдалённых местах России и за её границами, присылали преподавателю на рецензию домашние работы в электронном виде.

В качестве проблемных моментов, которые возникали при использовании социальных сетей, следует отметить: отсутствие сетевого этикета участников; низкий уровень мотивации преподавателей; высокую степень трудозатрат преподавателя по организации и поддержке учебного процесса. Для решения названных проблем следует разрабатывать и апробировать новые методики применения социальных сетей в образовательном пространстве.

Таким образом, современные социальные сети предоставляют сегодня широкий спектр возможностей для взаимодействия преподавателя и студентов в процессе дистанционного обучения.

## **2. Формирование критического мышления и общекультурных компетенций студентов с помощью интернет-ресурсов**

Критическое мышление – это естественный способ взаимодействия с идеями и информацией. Это особый способ думать о любом предмете или явлении, при котором происходит активное использование структур и интеллектуальных стандартов [3]. Развитое критическое мышление позволяет грамотно собирать информацию, в том числе и в интернет-среде; рассуждать и обосновывать свою позицию; четко и ясно формулировать интернет-запрос; использовать и интерпретировать абстрактные идеи; эффективно взаимодей-

ствовать с людьми при поиске новых решений. Критическое мышление реализуется в разных формах самостоятельной работы студентов, предлагаемых в гуманитарных курсах дистанционного обучения. Наиболее распространенными среди них являются реферат и аналитическое эссе.

Одним из видов самостоятельной работы студентов, обучающихся с помощью дистанционных технологий, является реферат. Преподаватель должен пояснить студентам дистанционного обучения, что реферат отличается от исследовательской работы, он представляет собой краткое изложение в письменном виде содержания трудов специалистов по избранной теме, обзор литературы определенного направления. Такой обзор должен содержать представление о современном состоянии изученности той или иной научной проблемы, включая сопоставление точек зрения специалистов, и сопровождаться собственной оценкой их достоверности и убедительности. Задача студента – обобщить и самостоятельно изложить проблему на базе фактов, почерпнутых из литературы.

При написании рефератов преподаватели не должны возражать против привлечения студентами материалов из Интернета. Глобальную сеть нужно рассматривать как средство обучения. Новые компьютерные технологии позволяют современному студенту работать с неизмеримо большим объемом информации, чем несколько десятилетий назад. В сети Интернет сегодня можно найти оцифрованные труды отечественных и зарубежных учёных, электронные копии документов, тысячи отсканированных исторических источников, включая уникальные античные и средневековые тексты, материалы различных экспедиций, коллекции фотографий, карт, схем и пр. В то же время начавшаяся «электронная эпоха» ставит перед нами новые проблемы: достоверность копии (например, идентичность электронной версии оригиналу документа); проблему оперирования информацией (как ссылаться на фрагменты электронной копии, если соответствующий сайт может изменить адрес или исчезнуть). В нормативно-правовом плане эта проблема до сих пор не решена.

Студентам, пишущим рефераты, можно посоветовать руководствоваться при работе с электронными ресурсами следующими правилами. Для поиска необходимой информации в сети Интернет следует прибегать к помощи поисковых систем.

Выбор поисковой системы зависит исключительно от личных предпочтений студента. Можно порекомендовать студентам интеллектуальную поисковую систему Nigma.ru, которая разрабатывается и поддерживается студентами и аспирантами МГУ им. М.В. Ломоносова. Поиск реализован с использованием Яндекс.XML, Google, Yahoo, MSN, Rambler, Altavista, Апорт и собственной поисковой технологии Nigma.ru. С недавних пор реализована новая возможность поисковой системы – поиск по электронным библиотекам. Теперь с помощью интеллектуальной поисковой системы Nigma.ru можно не только найти полную информацию по любому автору и тексты всех его произведений (как русской, так и зарубежной литературы), но и подготовить реферат по философии, истории и другим наукам.

Важно при отборе материала определить, кем сервер создан и поддерживается. Поясним это на примере интернет-ресурсов, затрагивающих экологическую тематику. Среди них можно обратить внимание на серверы органов власти в области охраны природы; сайты общественных организаций и движений, отражающих в глобальной сети их деятельность (например, «Центр охраны дикой природы» (<http://www.biodiversity.ru/>) или сайт «Международный социально-экологический союз» (<http://www.seu.ru/>)); экологические интернет-проекты, тематические экологические ресурсы (например, FOREST.RU (<http://forest.ru/>)); эколого-информационные справочные системы (например, «Всероссийский экологический портал» (<http://ecoportal.ru/>) или Справочно-информационная служба «Ecoline» (<http://www.ecoline.ru/>)); экологические электронные периодические издания; экологические форумы и конференции; образовательные сайты по экологической тематике. Подобные сайты могут содержать достоверную информацию, однако она отражает разные точки зрения на одни и те же вопросы. В таком случае можно выбрать один из вариантов выполнения задания: либо собрать все точки зрения по выбранной теме, либо остановиться на понравившейся точке зрения и аргументировать свой выбор. Осуществляемый студентом отбор материала создаёт условия для самостоятельного познания нового, способствует формированию у него критического мышления.

Следует пояснять студентам, как разумно пользоваться найденной информацией, не потра-

тив время на лишнее и не упустив нужное. Можно дать студентам следующие советы:

1. Отбросить всевозможные банки готовых рефератов (опознать их можно по названиям сайтов, слову «реферат», «заказ» в комментарии).

2. Отбросить ссылки на всевозможные семинары и курсы обучения, ссылки на вузовские кафедры, так как там мало искомой информации.

3. Нужно подсказать студентам, что на страницах библиотек вузов обычно выложены не книги, а электронные каталоги библиотек.

4. Как правило, на страницах фирм и предприятий, на которые ведутся ссылки, размещены рекламные тексты и контактная информация, но многие специализированные агентства и фирмы, кроме рекламы, размещают на своих сайтах сборники статей по нужной теме, образцы готовых отчетов, исследования по конкретным предприятиям или сферам профессионального интереса.

5. Как правило, очень полезны ссылки на журналы – чаще всего оттуда можно скачать статью по выбранной теме, посмотреть архивы публикаций. В Интернете сегодня можно найти исторические журналы, не имеющие печатных аналогов: «Русский журнал» ([www.russ.ru](http://www.russ.ru)), «Русский исторический журнал» ([www.mahaon.ru](http://www.mahaon.ru)), «Мир истории» ([www.tellur.ru](http://www.tellur.ru)). Среди подобных изданий выгодно отличается степенью научности журнал «Исследовано в России» (<http://zhurnal.ape.relarn.ru>), существующий в Интернете с 1998 г.

6. Очень ценные ресурсы – тематические сайты (порталы). На них опубликованы монографии, статьи, энциклопедии, справочные материалы и работы специалистов по той или иной отрасли знаний. В качестве таких образовательных порталов можно порекомендовать студентам <http://www.edu.ru> и <http://www.auditorium.ru>.

7. Следует избегать ссылок на литературу и документы, размещенные на частных интернет-сайтах. Их авторы часто грешат размещением на своих страницах небрежно отсканированных и не пронумерованных текстов произведений и не делают при этом ссылок.

8. Студент должен различать собственно научную литературу и публикации научно-популярного, а зачастую и псевдонаучного характера, что для непрофессионала непростая задача. В Интернете можно найти немало исторических публикаций, которые не признаются научным сообществом в качестве достоверных и не вклю-

чаются в списки использованной литературы и источников. Так, на нескольких частных сайтах выставлена «Велесова книга», комментируемая как «первый славянский исторический и культурный источник», что совершенно неверно. Поэтому здесь не лишним будет обращение за консультациями к преподавателю.

В реферате используются чужие материалы, поэтому необходимо соблюдать авторские права. Это означает, что неотъемлемой частью реферата является список используемых ресурсов. В их число могут войти и традиционные бумажные источники (книги, энциклопедии), и интернет-сайты. Кроме того, по списку представленных в реферате источников можно судить о серьезности работы, проделанной студентом. Интернет-адрес легко проверить на наличие указанной информации. Библиографическое описание электронного ресурса Интернета (URL), как правило, должно включать имя автора, дату публикации, название документа, адрес сайта, полный путь к документу, дату доступа (последнюю дату проверки ресурса).

Реферативная работа является наиболее традиционной формой самостоятельной работы студента. В ней реализуются практически все общекультурные компетенции, формирующие критическое мышление: способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; готовность к коммуникации в устной и письменной формах; способность проводить самостоятельные исследования, обосновывать актуальность и практическую значимость избранной темы научного исследования; способность представлять результаты проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада.

При написании аналитического эссе в полной мере реализуются особенности критического мышления, навыки работы с интернет-ресурсами, предполагается тесная связь теоретического инструментария, изложенного в лекциях, с творческим его применением к эмпирическому материалу. Как показывает практика, многие преподаватели все чаще выбирают в качестве экзаменационной или зачетной работы творческое задание.

Для анализа эффективности форм самостоятельной работы студентов дистанционного обучения было проведено исследование среди преподавателей гуманитарных дисциплин Сибирского государственного университета телекоммуникаций

и информатики (СибГУТИ). Им было предложено ответить на следующие вопросы:

1. В каких формах самостоятельной работы, на ваш взгляд, выше степень самостоятельности проработки теоретического материала (реферат, творческий проект, аналитическое эссе)?

2. Какие формы самостоятельной работы вы предлагаете?

3. Какие интернет-ресурсы вы используете при взаимодействии со студентами: соцсети, электронную почту, скайп, чат, форум?

4. Какие формы взаимодействия со студентами вы считаете эффективными?

Анализ анкет преподавателей показал следующее.

Сегодня в цикле гуманитарных дисциплин дистанционного обучения СибГУТИ реферат как форма самостоятельной работы используется в таких курсах, как социология, история, деловые коммуникации. Преподаватели отмечают эффективность данного вида работы лишь в случае самостоятельного ее выполнения. Реферат как самостоятельная работа развивает культуру критического мышления, организует работу студента с точки зрения структуры и оформления цитирования, формирует навыки самостоятельного поиска и отбора информации в интернет-среде. Также отмечается, что взаимодействие преподаватель – студент в данном виде работы минимально.

Творческие проекты, аналитические эссе представлены в подавляющем большинстве курсов: философия, философия бизнеса, философские и психологические проблемы творчества, русский язык и культура речи, деловая риторика, этика делового общения, конфликтология, педагогика и психология. Диапазон тематики этих работ очень широкий и включает: решение философских задач, составление своего творческого портрета, заполнение эмпирическим материалом моделей бизнес-взаимодействия, создание кейсов в системе педагогического взаимодействия, разработку образа делового человека на материале художественной литературы или кинофильма, создание риторического портрета современника. Аналитические эссе и творческие проекты в первую очередь развивают креативные способности студента, создают эффект связанности теоретического материала и практической работы, формируют умения и навыки общекультурных компетенций.

Широта творческих форм, предлагаемых для самостоятельной работы студента в разных гуманитарных дисциплинах, обусловлена разнообразием эмпирического материала, который включает тексты, видеоматериалы, презентации разного уровня актуальности, аналитической ценности. Но объединяет их единая цель – сделать обучение целостным, интересным, полезным через формирование критического мышления как интеллектуально упорядоченного процесса активного и умелого анализа, концептуализации, применения, синтезирования и / или оценки информации, полученной или порожденной наблюдением, опытом, размышлением или коммуникацией, как ориентира для убеждения и действия [4].

Интернет-среда, как отмечает большинство преподавателей, порождает проблему плагиата. Не секрет, что скорость обновления преподавателем видов самостоятельной работы студентов существенно ниже скорости размещения на сайтах вариантов уже выполненных работ. Здесь важным становится работа с интернет-ресурсами и самого преподавателя: отслеживать банк готовых работ, проверять предложенные на проверку работы через программу «Антиплагиат» или подобные сервисы. Все чаще звучит предложение о том, чтобы обязать студентов самим проверять работу через данную программу и представлять справку о степени самостоятельности работы.

### **Заключение**

Таким образом, использование ресурсов Интернет в дистанционном обучении студентов гуманитарным дисциплинам является эффективным инструментом современного образовательного процесса. Преподавателю нужно активно участвовать в интернет-коммуникации, в работе тематических научных и педагогических сообществ, постоянно обновлять образовательные ресурсы, чтобы быть актуальным, интересным, востребованным. Отдельная задача, которую нужно решать и нести ответственность за результат, – отслеживание достоверности образовательных ресурсов. Опираясь на опыт активного участия студентов в интернет-сообществах, преподаватель должен стремиться сделать их полноценными участниками творческого процесса, в том числе и в выборе форм сетевого взаимодействия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Бондаренко Е.* Социальные сети как инструмент развития: виды и возможности [Электронный ресурс] / Е. Бондаренко. – URL: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=10067> (дата обращения: 09.03.2015).

2. *Клименко О.А.* Социальные сети как средство обучения и взаимодействия участников образовательного процесса / О.А. Клименко // Теория и практика образования в современном мире: матер. междунар. заоч. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С. 405–407.

3. *Ивунина Е.Е.* О различных подходах к понятию «критическое мышление» // Молодой ученый. – 2009. – № 11. – С. 170–174.

4. *Халперн Д.* Психология критического мышления. – СПб.: Питер, 2000. – 512 с.

Lomakin K.V., Kruk B.I., Reshetnikova E.V.  
Siberian State University of Telecommunications  
and Information Science, Novosibirsk, Russia  
**USE OF INTERNET RESOURCES IN DISTANCE  
LEARNING OF STUDENTS IN  
HUMANITARIAN DISCIPLINES**

**Keywords:** e-learning, humanitarian disciplines,  
internet resources.

Distance form of training is connected with the Internet environment and organizes its educational content in it. The main task of the teacher who works with distance students is to teach them how to use Internet resources as a set of materials necessary for self-mastering of the discipline and forming the required competencies.

The article discusses the use of Internet resources for the teacher to work together with students in social networks with the aim of motivating them to study humanitarian disciplines; it is also exploring the processes of forming of the critical thinking of students by means of Internet resources and acquiring corresponding general cultural competences. The authors analyze the effectiveness of various forms of independent work offered to students during the study of humanitarian disciplines.

Currently, social networks are some of the most popular services used by most of the Internet audience. The possibilities of social networks can be used in pedagogical activity, in distance education for the organization of effective collective work of

a distributed training group, for the formation of critical thinking in the process of teaching students to humanitarian disciplines, for the coping of the basic general cultural competences by students.

Developed critical thinking allows students to gather the information correctly (in the Internet also), to argue and to justify their position, to formulate an Internet request loud and clear, to use and interpret abstract ideas, to interact with people in the search for new solutions. Critical thinking is realized in different forms of independent work of students offered in humanitarian distance learning courses. The range of forms of these works is very wide and includes solving philosophical problems, drawing up their own creative portrait, filling in the business interaction models by the empirical material, creating of case studies in the system of pedagogical interaction, developing an image of a business person on the material of a fiction or a movie, creating a rhetorical portrait of a contemporary. The most common among them are the essay and analytical essay.

The variety of creative forms offered for independent work of the student in different humanitarian disciplines is conditioned by the need to make the education holistic, interesting, useful and effective. That makes certain demands on the teacher: to be an active participant in Internet communication, to take part in the work of thematic scientific and pedagogical communities, to constantly update educational resources, and to monitor their reliability.

## REFERENCES

1. *Bondarenko E.* Social'nye seti kak instrument razvitiya: vidy i vozmozhnosti [Jelektron-nyj resurs] / E. Bondarenko. – URL: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=10067> (data obra-shhenija: 09.03.2015).

2. *Klimenko O.A.* Social'nye seti kak sredstvo obuchenija i vzaimodejstvija uchastnikov obrazovatel'nogo processa / O.A. Klimenko // Teorija i praktika obrazovaniya v sovremennom mire: mater. mezhdunar. zaoch. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, fevral' 2012 g.). – SPb.: Renome, 2012. – S. 405–407.

3. *Ivunina E.E.* O razlichnyh podhodah k ponjatiju «kriticheskoe myshlenie» // Molo-doj uchenyj. – 2009. – № 11. – S. 170–174.

4. *Halpern D.* Psihologija kriticheskogo myshlenija. – SPb.: Piter, 2000. – 512 s.

О.В. Фотина

Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова,  
Пермь, Россия

## ДИСТАНЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ФИЛОСОФСКИЕ ОСНОВАНИЯ И АНАЛИЗ ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Дистанционное образование по-прежнему представляет собой достаточно неоднозначный феномен, вызывающий споры учёных, занимающихся проблемами современного образования. С одной стороны, дистанционные образовательные технологии и электронное обучение нашли признание в педагогической практике и отражение в Законе «Об образовании в Российской Федерации»; с другой стороны, до сих пор разгораются диспуты вокруг терминов «дистанционное образование», «дистанционное обучение» и вокруг философских оснований явления, его социальной пользы и недостатков и более всего вокруг необходимости его применения. В статье предпринята попытка научно обосновать существование и развитие дистанционного образования, приведён анализ определений дистанционного образования и связанных с ним технологий обучения. Определённый момент новизны лежит в попытке выделить общие философские основания развития дистанционного образования, выявить его социальную сущность и роль в инновационном развитии общества.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, философские основания образования, дистанционное обучение, телекоммуникации, коммуникация, интеракция, перцепция.

### Дистанционное образование в системе образования и философские основания

Идея дистанционного обучения не является новой. Можно проследить всплеск популярности дистанционного обучения всякий раз, когда появляется новая технология передачи информации – организация работы почтовых отделений в большинстве стран мира, изобретение радио, телеграфа, телефона, телевидения, сети Интернет и способ архивирования информации – письменность, книгопечатание, перевод информации в двоичный код или оцифровывание. Указанные способы архивирования информации Р.Ф. Абдеев называет феноменом отображения информации [1]. Приобретая в результате прогресса какую-либо материальную ценность из упомянутых выше, человечество упорно приспособляло её для образовательных целей, что в очередной раз доказывает, что образование является социальной и личностной потребностью.

Философским основанием образования являются дополняющие друг друга гносеологический, аксиологический и экзистенциальный принципы. Гносеологический принцип заключается во взаимодействии объекта и субъекта познания «как активном отражении познающим субъектом явлений внешнего мира на основе общественно-исторической практики, позволяющей многократно возвращаться к изученному объекту,

добываясь движения от неполного знания ко всё более полному и точному» [2]. Аксиологический принцип заключается в усвоении личностью гуманитарных ценностей. Экзистенциальный принцип – человек существует в мире вещей и идей, в своей деятельности реализуя знания и чувства. Образование социоморфно, всегда соответствует доминирующему общественному строю [3]. В условиях информационного общества с динамичным развитием информационно-коммуникационных технологий и возрастающей ролью производства научной информации образование становится не только залогом успешной самореализации отдельной личности в материальном и культурном аспекте, но и гарантом сохранения жизни на планете в целом. В качестве доказательства приведём данные маркетинговых исследований запросов в браузере «Яндекс», где запросы об образовании, выделенные в категорию «школа», занимают лидирующую позицию (рис. 1).

Экспоненциальное увеличение объёма информации ставит перед человеком задачи восприятия и запоминания, во много раз превышающие его биологические возможности. Этот конфликт между физическим количеством информации и биологическим качеством человека побуждает последнего делегировать полномочия искусственному интеллекту. Тем не менее каждому необходим набор фундаментальных знаний о математиче-

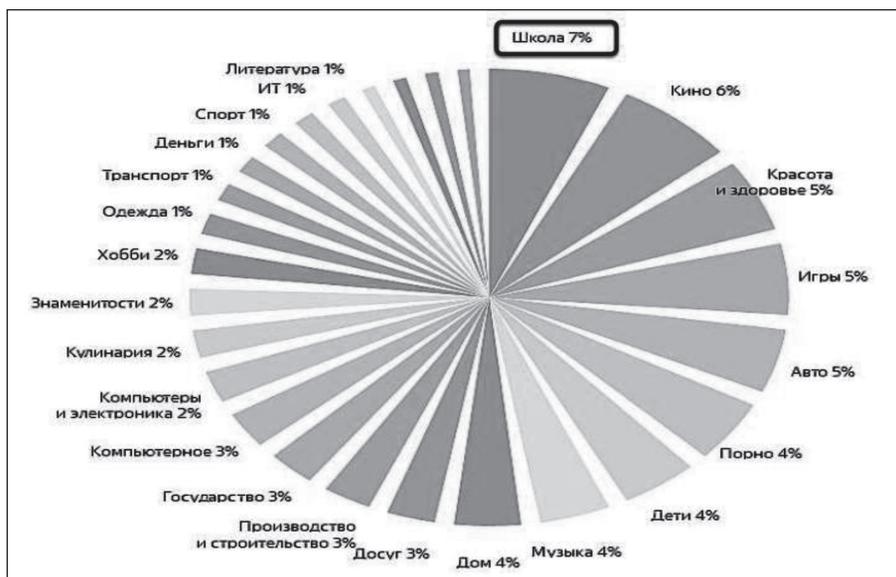


Рис. 1. Ранжирование поисковых запросов в Яндекс (из презентации профессора Д.А. Шевченко «Маркетинг образовательных услуг: технологии успеха»)

ских, физических, биологических, социальных и других особенностях форм жизни на планете. Прочные фундаментальные знания должны быть основой дальнейшей специализации. Насколько полезен преподаватель иностранного языка, не владеющий культурой письменной и устной речи? Насколько полезен фермер, не знающий физики или ботаники? Насколько полезен медицинский сотрудник, не владеющий знаниями биологии? Огромный объём информации должен быть верифицирован, систематизирован и трансформирован в удобную для восприятия форму, доступен любому в любое время. Кажется, что Интернет как физическая среда Всемирной паутины способствует этому. Её децентрализованная, самоорганизующаяся структура позволяет каждому быть и потребителем, и продуцентом информации. Основными характеристиками информации являются точность и достоверность. Точность информации характеризует степень приближения этой информации к реальному состоянию отображаемого объекта, процесса, явления или окружающей действительности. Достоверность информации определяется ее свойством отражать реально существующие объекты с необходимой точностью [4]. Таким образом, продуцентом информации о каком-либо явлении может быть только эксперт в этой области. Одно из современных требований к личности – это умение работать

с информацией критически. Конечно же, нужны фундаментальные знания прежде всего. Здесь под фундаментальными знаниями мы понимаем знания о происхождении, эволюции и строении космоса и звездных систем как частей космоса: о тепловых, электрических, электромагнитных и гравитационных полях космических и планетарных объектов; о феномене жизни, кодировании генотипов живого и передаче наследственности; о пределах устойчивости биосферы; о феномене Человека и соотношении окружающего нас мира в мире внутри нас; о строении микромира; о природе времени и т.д. [5].

Образование можно подразделить по направлению – естественнонаучное или общественнонаучное, более подробно подразделив на математическое, юридическое и т.п.; по стадии образования – дошкольное, начальное, среднее, высшее; по типу – фундаментальное как базис и прикладное (здесь узкоспециальное, профессиональное) как надстройка; по форме получения образования – очное и заочное. Современное дистанционное образование занимает промежуточное положение между очным и заочным образованием в силу применяемых технологий мгновенной обратной связи. Обратная связь может быть как искусственной природы – в автоматизированных системах обучения, так и живой – устные и письменные сообщения. В артикуляции педагогов и философов

появились термины «стихийное» и «неформальное» образование. Они подчёркивают randomness и постоянность получаемой человеком информации, которая может быть трансформирована в знание. Но именно randomness этой информации выдвигает императив критического восприятия любой получаемой информации. Личность информационного общества должна уметь критически воспринимать любую информацию, противостоять информации, причиняющей вред не только её здоровью или развитию, но и здоровью и развитию общества в целом. Другим актуальным требованием становится высокая степень готовности личности к самообразованию. Динамика развития технологий обратной связи неизбежно привела «к необходимости перехода человека к новому образу жизни на основе непрерывного образования и поддержания высокой интеллектуальной готовности к самообучению, профессиональной переквалификации, высокой профессиональной мобильности» [6]. В какой-то мере идея непрерывного образования превращает человека в вечного студента. Если образование – это создание, ваяние образа, то непрерывное образование подразумевает либо постоянную работу над этим образом, либо постоянную смену ваемого образа.

Вне зависимости от классификации образование в той или иной степени выполняет функции, которые наиболее полно перечислены А.И. Субетто: социально-воспроизводственные функции, функции просвещения, функции социализации личности, функции формирования мотивации личности к самосознанию и самообучению, функции формирования «человека культуры», системы культуры личности человека, функции формирования профессионально-специализированного и проблемно-ориентированного образования; функции создания и воспроизводства культуры общения и принятия решений; функции проблемно-глобальной и цивилизационно-исторической ориентации личности; функции поддержания здоровья человека в образовательных системах, его реабилитации и развития; функции патриотического воспитания; функции обеспечения конкурентоспособности человека на рынках труда и специалистов, в том числе обеспечение профессиональной мобильности специалиста; функции обеспечения непрерывно-образовательного процесса, охватывающего весь жизненный цикл человека (интеллектуальный онтогенез) [6].

Невозможность выполнения каких-либо функций образовательной системой порождают проблему. Так, в статье «Актуальные проблемы дистанционного образования» [7] выделены недостатки, которые возникли именно в результате невыполнения или выполнения в недостаточной мере отдельных функций дистанционным образованием.

Одним из существенных недостатков дистанционного образования принято называть отсутствие живого человеческого общения. Ранние системы дистанционного обучения опирались на автоматизацию процесса. Автоматизированные системы обучения не только демонстрируют отношение к образованию как к процессу создания продукта промышленности, из которого можно элиминировать живого преподавателя, что весьма заманчиво с точки зрения финансовых затрат и экономической окупаемости продукта. Они также помогают избежать межличностных конфликтов. Но человек – общественное существо и по сути существует в среде более или менее выраженных, но постоянных конфликтов. В образовательном процессе под руководством педагога разрешение конфликта приобретает воспитательный характер. Автоматизация и аудиовизуализация учебного процесса лежат в основе асинхронной формы обучения, в которой педагога может и не быть. Но в условиях динамично развивающейся информационной сферы содержание учебного материала должно подвергаться чуть ли не ежеминутному обновлению, и это обновление должно быть человеко- и обществу соразмерным, не противоречащим принципам сохранения всего живого на Земле. В асинхронной форме дистанционное образование может быть эффективным в качестве самостоятельного обучения.

#### **Анализ терминов и определений**

Реализации идеи непрерывного образования способствует дистанционное обучение. В литературе встречаются названия; корреспондентское обучение – реализация программы дистанционного образования по почте, где носитель учебного материала есть книга или цифровой носитель; более современные явления – электронное обучение, мобильное обучение, телекоммуникационное обучение, виртуальное обучение, где носителем становятся цифра и устройство для дешифровки цифровой информации.

По той причине, что в названиях присутствует только слово «обучение», встаёт вопрос о существовании дистанционного образования именно как образования, а не только обучения. Дезмонд Дж. Киган в своей статье «Об определении дистанционного образования» [8] приводит формулировки четырех определений дистанционного образования. Учитывая тот факт, что в переводе с английского «education» обозначает и «образование», и «образованность», и «обучение», и даже «культура», будем ориентироваться на первое значение «образование». (Исходный английский текст сохранен. Перевод автора.)

1. *The term 'distance education' covers the various forms of study at all levels which are not under the continuous, immediate supervision of tutors present with their students in lecture rooms or on the same premises, but which, nevertheless, benefit from the planning, guidance and tuition of a tutorial organization (Holmberg, 1977:9)* [8]. Термин «дистанционное образование» покрывает разные формы обучения на всех уровнях, которые реализуются не под постоянным и непосредственным руководством преподавателя, находящегося со своими студентами в аудитории или в том же здании, но которые тем не менее планируются, управляются и реализуются учебной организацией.

2. *Distance education is education which either does not imply the physical presence of the teacher appointed to dispense it in the place where it is received or in which the teacher is present only on occasion or for selected tasks (Loi 71.556 du 12 juillet 1971)* [8]. Дистанционное образование – это образование, которое не подразумевает физического присутствия преподавателя в месте, где образование получается, или в котором преподаватель присутствует только при случае или для определённых задач.

3. *Distance teaching/education (Fernunterricht) is a method of imparting knowledge, skills and attitudes which is rationalised by the application of division of labour and organisational principles as well as by the extensive use of technical media, especially for the purpose of reproducing high quality teaching material which makes it possible to instruct great numbers of students at the same time wherever they live. It is an industrialised form of teaching and learning (Peters, 1973:206)* [8]. Дистанционное преподавание / учение – это метод передачи знаний, навыков, отношений, которые

рационализированы применением разделения трудовых и организационных принципов, а также широким использованием технических средств, особенно в целях создания высококачественных учебных материалов, что даёт возможность одновременно обучать большое количество студентов вне зависимости от места их проживания. Это промышленная форма преподавания и учения.

4. *Distance teaching may be defined as the family of instructional methods in which the teaching behaviours are executed apart from the learning behaviours, including those that in a contiguous situation would be performed in the learner's presence, so that communication between the teacher and the learner must be facilitated by print, electronic, mechanical or other devices (Moore, 1973:664)* [9]. Дистанционное преподавание может быть определено как семейство обучающих методов, в котором преподавательские действия протекают отдельно от действий обучающего, включая те смежные ситуации, которые могли бы быть выполнены в присутствии обучающегося, так что коммуникация между обучающим и обучающимся может быть облегчена печатными, электрическими, механическими или другими устройствами.

Определения, проанализированные Киганом, не содержат ориентации на обучающегося, на его развитие. Они подчеркивают лишь отсутствие преподавателя как такового в том месте, где обучающиеся получают знания. Следуя такой логике, даже выполнение домашнего задания является формой дистанционного образования. По сути, эти определения исключают общение в его традиционном понимании из образовательного процесса и превращают образовательный процесс в бездушную трансляцию информации. Они подчеркивают главный недостаток дистанционного обучения – отсутствие моментальной обратной связи, недостаток живого общения обучающего и обучающегося.

В определениях, даваемых российскими авторами, упор также ставится на физическую отдалённость обучающего и обучающегося. То же сказано о дистанционном образовании и у Л.Ю. Николаевой в «Философии образования» [9], где принципом дистанционного образования выделена именно удалённая деятельность обучающихся: «на расстоянии от обучающего, то есть педагогическое обучение возможно с минимальным количеством обязательных занятий или вовсе без них».

В статье «Accessibility of Technology in Higher Education» Дебора Проктор определяет дистанционное образование как формальный образовательный процесс, в котором большая часть обучения реализуется, когда обучающийся и обучающий географически разделены, определяет основные формы дистанционного обучения – синхронную и асинхронную и упоминает, что обмен содержанием и сообщениями может происходить с помощью разнообразных средств [10].

*E-Learning – learning that takes place via the Internet. The term is... to reflect a sociocultural emphasis on learning and refers to instructional experiences that utilize the Web to create a meaningful environment where learning is fostered and supported. The term e-learning is often used interchangeably with online learning or Web-based learning and may apply to synchronous or asynchronous learning experience* [11]. Электронное обучение – обучение, которое реализуется через сеть Интернет. Как пишут авторы, это определение отражает социокультурное значение обучения и обозначает образовательные практики, которые используют Всемирную паутину для создания содержательной среды, в которой обучение поощряется и поддерживается.

В этом определении уже прослеживается компонент «воспитание». Содержательная среда, благоприятствующая обучению, не может не выполнять воспитательных функций. Обучая – воспитываю, воспитывая – обучаю.

Другое определение электронного обучения:

*E-learning – process of acquiring knowledge, via the Internet, network, or standalone computer. The content is delivered via the Internet, intranet/extranet, audio or video tape, satellite TV, and CD-ROM. E-learning applications and processes include Web-based learning, computer-based learning, virtual classrooms, and digital collaboration* [12]. Электронное обучение – процесс приобретения знания через Интернет, сеть или автономный компьютер. Содержание поставляется через Интернет, внутреннюю или внешнюю сеть, аудио- или видеозапись, спутниковое телевидение, компакт-диски. Применение и процессы электронного обучения включают в себя обучение во Всемирной паутине, компьютеризированное обучение, виртуальные занятия и цифровое сотрудничество.

*M-Learning (or Mobile Learning): Process of acquiring knowledge integrated with the use of small, portable computing devices (e.g., personal*

*digital assistants (PDAs), smartphones, and similar handheld devices*) [12]. Мобильное обучение – процесс получения знаний с использованием малых портативных вычислительных устройств (коммуникаторов, смартфонов и подобных карманных устройств).

В основе этих определений лежит цифровая технология архивирования и отображения информации, а в самом названии – устройство, обеспечивающее доступ к этой информации и мгновенную обратную связь, которая реализует интеракцию.

Определение мобильного обучения, содержащее не просто указание на обеспечивающее доступ к учебному материалу устройство, а основную характеристику современного общественного строя, дают Х. Николас и У. Нг в статье «Повсеместное обучение и карманные компьютеры»: *Mobile Learning ... it is the use of mobile or wireless devices to enhance learning experiences across locations and contexts* [13]. Использование мобильных или беспроводных устройств для увеличения учебной информации благодаря доступности мест и содержания.

В этой дефиниции уже прослеживается трансграничность образовательной информации. Благодаря глобализирующим качествам сети Интернет доступны любые учебные материалы в разных формах. Сдерживающим фактором здесь может быть только языковая компетентность обучающегося. Определение подводит нас к онлайн-обучению.

Насколько онлайн-обучение может претендовать на то, чтобы называться онлайн-образованием? Как правило, под онлайн-обучением понимают занятия, проводимые в синхронном режиме.

*Online class – a class offered to students using mostly computing and Internet-based resources, where a large amount of the interaction with the professor and other students takes place via computer and telecommunication technologies* [14]. Онлайн-занятие – занятие, предлагаемое студентам с использованием преимущественно компьютерных и интернет-ресурсов, где большая часть взаимодействия преподавателя и студентов проходит с использованием компьютерных и телекоммуникационных технологий.

Термин «виртуальное обучение» чаще подвергается острой философской критике, так как «виртуальное» означает «потенциальное».

Образование как «ваяние образа» невозможно без воспитания, образование состоит из двух взаимодополняющих целенаправленных процессов – обучения и воспитания. Любая ситуация оказывает и обучающее, и воспитательное воздействие.

Дистанционное образование вбирает в себя дистанционное обучение, которое неразрывно связано с воспитанием и может реализовываться в синхронной и асинхронной форме [15]. Синонимы для дистанционного обучения в его актуальном проявлении – это онлайн-обучение, электронное обучение, мобильное обучение. В основе онлайн-обучения лежит тип взаимодействия участников процесса; в основе электронного обучения – тип подачи информации, цифровое отображение информации и среда трансляции; мобильного обучения – повсеместность доступа с портативного устройства.

Трансграничность, равно как и рандомность информации, таит в себе и плюсы, и минусы. Личность может быть просто не готова к восприятию отдельной информации. В отсутствие педагога, тьютора, ментора информация может быть воспринята неправильно, может быть губительной. Несколько лет назад в среде педагогов высшей школы циркулировала не лишённая смысла фраза об основном отличии студента и преподавателя: «Преподаватель знает, где искать информацию». Пожалуй, на данном этапе развития информационного общества обучающийся и обучающий в одинаковых условиях. Только последний имеет представление о том, о чём именно искать информацию. Девальвация и даже элиминация профессии педагога как носителя учебной информации происходит в результате развития информатизации, аудиовизуализации и автоматизации процесса обучения. Процесс автоматизации строится на обычном кодировании да / нет, в основе аудиовизуализации лежит особенность человеческого восприятия информации через наглядные образы, процессы информатизации открывают перед человеком несоразмерные его биологическим возможностям объёмы информации. Но последнее и порождает необходимость педагога, основной функцией которого является направление обучающегося, задание ему нужного вектора развития. А если вспомнить о философских основаниях образования, о социальной значимости образования, то личность

педагога должна обладать высокими качествами – и моральными, и профессиональными.

Образовательный процесс нацелен на формирование образа мира и образа себя в этом мире и является прежде всего совместной деятельностью, невозможной без общения. Общение – форма межличностных отношений, процесс речевой, интеллектуальной и психической деятельности человека, направленный на установление и развитие контактов с другими людьми. С точки зрения психологии общение состоит из трех компонентов – коммуникация, интеракция, перцепция.

Коммуникация – это совокупность вербальных и невербальных актов, цель которых – обмен информацией на уровне межличностного взаимодействия. Вербальный акт осуществляется в устной или письменной речи. В дистанционном синхронном и асинхронном образовательном процессе он реализуется в полной мере, в то время как осуществление невербальных актов в асинхронной форме затруднено.

Интеракция подразумевает взаимное влияние участников общения друг на друга, взаимодействие. В учебном процессе интеракция может быть направлена на адаптацию к партнерам и достижение понимания между участниками, или на достижение понимания себя, принятия своего плана действий. В процессе интеракции организуется совместная деятельность, выстраивается траектория развития личности в рамках общества.

Перцепция – восприятие целостного образа другого человека, формируемого на основе оценки его внешности, вербального и невербального поведения.

Все три компонента общения тесно связаны. В ситуации традиционного аудиторного все три компонента относительно активны. Однако и современное дистанционное образование, благодаря развивающимся информационно-коммуникационным технологиям, реализует все три компонента.

Мы наблюдаем полное отражение образования как социального явления в цифровой среде. Явление стремится к воспроизводству своей нецифровой структуры, дополняя её элементами виртуального, потенциально возможного или невозможного в нецифровой действительности. Дистанционное образование в цифровой виртуальной реальности представляет собой подсистему об-

разования со схожей структурой, организацией, функциями и характеристиками, объектами и субъектами.

В заключение статьи подведем некоторые итоги о том, что собой представляет дистанционное образование, каково его место в образовании и в обществе в целом.

Дистанционное образование вбирает в себя дистанционное обучение, которое может быть электронным, мобильным, онлайн-обучением и т.д. Этот список будет продолжен с появлением новой транслирующей среды. Дистанционное образование – это образование, реализуемое с помощью средств телекоммуникации, обеспечивающих условия, приближенные к реальным, является подсистемой образования. Чем точнее будет искусственная имитация учебной среды, чем совершеннее технологии отображения информации и общения, тем популярнее и эффективнее будет становиться дистанционное образование. Являясь подсистемой образования, дистанционное образование имеет своим философским основанием гносеологический, аксиологический и экзистенциальный принципы. Проблемы, возникающие в дистанционном образовании, обусловлены, во-первых, проблемами самой системы образования, во-вторых, невыполнением или неполным выполнением социальных функций образования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. – 1970–1994. – М.: ВЛАДОС, 1994. – 336 с. – <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000892/st000.shtml>
2. Словарь терминов и понятий по обществознанию / авт. сост. А.М. Лопухов. – 7-е изд., перераб. и доп. – М., 2013. – С. 64–65. – Режим доступа: <http://ponjatija.ru/taxonomy/term/65> (дата обращения: 05.12.2006).
3. Субетто А.И. Социоморфность системы образования как критериальное основание квалиметрии страновых образовательных систем // Тезисы международной конференции-семинара «Сравнение систем высшего образования и сравнительная педагогика» (г. Новгород, 26–30 сент. 1994 г.). – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1994. – С. 12–14.
4. Теоретические основы информационных ресурсов. – Режим доступа: <http://mir.it-karma.ru/teoreticeskie-osnovy-informacionnyh-resursov/lekcii/4-kacestvo-informacii-i-metodika-ocenki-kacestva-informacii> (дата обращения: 05.12.2016).
5. Толковый словарь обществоведческих терминов / Н.Е. Яценко. – 1999. – Режим доступа: [http://www.slovarnik.ru/html\\_tsot/f/fundamental5n3e-znani8-nauki.html](http://www.slovarnik.ru/html_tsot/f/fundamental5n3e-znani8-nauki.html)
6. Субетто А.И. Образовательное общество. Образование как общественное благо / А.И. Субетто. – Режим доступа:

<http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001b/00161315.htm> (дата обращения: 05.12.2016).

7. Кукьян В.Н., Фотина О.В. Актуальные проблемы дистанционного образования // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2012. – № 4(48). – С. 86–89.

8. Desmond J. Keegan (2006). On defining distance education. – P. 13–36. – Published online: 28 Jul 2006 <http://dx.doi.org/10.1080/0158791800010102>.

9. Николаева Л.Ю. Философия образования. – Ч. 1. – 95. – Режим доступа: <http://izd-mn.com/PDF/06MNNPUP14.pdf> (дата обращения: 06.12.2016).

10. Deborah W. Proctor. Accessibility of Technology in Higher Education // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P.16–28.

11. Colla J. MacDonald, Emma J. Stodel, Terrie Lynn Thompson et al. Addressing the E-Learning Contradiction // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P. 33–39.

12. Nicoletta Sala. Hypermedia Modules for Distance Education and Beyond // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P. 1107–1112.

13. Howard Nicholas, Wan Ng. Ubiquitous Learning and Handhelds // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P. 2171–2176.

14. Geoffrey N. Dick. Academic Workload in Online Courses. Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P.1–6.

15. Фотина О.В. Асинхронное и синхронное взаимодействие в дистанционном образовании // Актуальные вопросы современной науки: матер. XI Междунар. науч.-практ. конф. (30 апреля 2011 г.) / под ред. Г.Ф. Гребенщикова. – М.: Спутник+, 2011. – С. 82–85.

Fotina O.V.

Perm State Agricultural Academy named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm, Russia

#### **DISTANCE EDUCATION: PHILOSOPHICAL BASES AND ANALYSIS OF DEFINITIONS**

**Keywords:** distance education, e-learning, mobile learning, philosophical bases of education, communication, interaction, perception.

Distance education still represents a quite disputable phenomenon. On the one hand, distance education technologies and electronic learning have been recognized by pedagogical experiences and reflected in the federal law «About education in the Russian Federation». On the other hand, scientists and educators argue about issues such as terms and definitions about distance education and distance learning, mobile learning, electronic learning, virtual learning, etc., its philosophical bases, and, of course, social benefit, advantages and disadvantages of application. The latter have been more investigated, and the literature available

contains enough pros and cons. However, there are no investigations into the philosophical bases of the phenomenon. The paper considers philosophical bases of education as of social good proposing them also to be valid for distance education, since the distance education is its subsystem: gnoseological principle, axiological principle and existentialism principle. Modern distance education implies active use of telecommunication media as a means of archiving and reflection of information and a means of learning communication. Learning communication consists of communication itself, interaction, and perception. Learning communication realized in synchronous mode via modern electronic devices involve all three components more or less. One of features of contemporary society is reflection of non-digital reality in digital format. It relates also to education. Thus, the digital reflection of education reproduces its structure, characteristics, functions, enhancing the educational space. It also should be noted, that education consists of two main components – learning and breeding that are tightly connected. It means that each educational situation, each educational environment is aimed at two purposes at once, and it does not depend on the participants’ – teachers and students’ – awareness of this fact. Distance education is partly based on principles of computer aid, audio-visualization, and informatization as well. Since the translation media for distance education is the technology or technical equipment, there are plenty of terms that are often used interchangeably with it. However, they do not mean the same. The paper contains hermeneutic analysis of the most widespread terms and their definitions. The remoteness of educators and students from each other is the main point in the early definitions for distance education, the later ones do not pay attention to social value of education at all, the main idea in them is the digital environment or device. As telecommunication technologies are evolving rapidly, it allows suggesting a new boom of distance education when a new technology to reflect and transmit information appears.

## REFERENCES

1. *Abdeev R.F.* Filosofija informacionnoj civilizacii. – 1970–1994. – М.: VLADOS, 1994. – 336 s. – <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000892/st000.shtml>
2. *Slovat’ terminov i ponjatij po obshhestvoznaniju / avt.-sost. A.M. Lopuhov.* – 7-e izd., perab. i dop. – М., 2013. – S. 64–65. – Rezhim dostupa: <http://ponjatija.ru/taxonomy/term/65> (data obrashhenija: 05.12.2006).
3. *Subetto A.I.* Sociomorfnost’ sistemy obrazovaniya kak kriterial’noe osnovanie kvalimetrii stranovyh obrazovatel’nyh sistem // Tezisy mezhdunarodnoj konferencii-seminara «Sravnenie sistem vysshego obrazovaniya i sravnitel’naja pedagogika» (g. Novgorod, 26–30 sent. 1994 g.). – М.: Issledovatel’skij centr problem kachestva podgotovki specialistov, 1994. – S. 12–14.
4. *Teoreticheskie osnovy informacionnyh resursov.* – Rezhim dostupa: <http://mir.it-karma.ru/teoreticeskie-osnovy-informacionnyh-resursov/lekcii/4-kacestvo-informacii-i-metodika-ocenki-kacestva-informacii> (data obrashhenija: 05.12.2016).
5. *Tolkovyy slovar’ obshhestvovedcheskih terminov / N.E. Jacenko.* – 1999. – Rezhim dostupa: [http://www.slovarnik.ru/html\\_tsot/f/fundamental5n3e-znani8-nauki.html](http://www.slovarnik.ru/html_tsot/f/fundamental5n3e-znani8-nauki.html)
6. *Subetto A.I.* Obrazovatel’noe obshhestvo. Obrazovanie kak obshhestvennoe blago / A.I. Subetto. – Rezhim dostupa: <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001b/00161315.htm> (data obrashhenija: 05.12.2016).
7. *Kuk’jan V.N., Fotina O.V.* Aktual’nye problemy distancionnogo obrazovaniya // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk, 2012. – № 4(48). – S. 86–89.
8. *Desmond J. Keegan* (2006). On defining distance education. – P. 13–36. – Published online: 28 Jul 2006 <http://dx.doi.org/10.1080/0158791800010102>.
9. *Nikolaeva L.Ju.* Filosofija obrazovaniya. – Ch. 1. – 95. – Rezhim dostupa: <http://izd-mn.com/PDF/06MNNPUP14.pdf> (data obrashhenija: 06.12.2016).
10. *Deborah W. Proctor.* Accessibility of Technology in Higher Education // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P.16–28.
11. *Colla J. MacDonald, Emma J. Stodel, Terrie Lynn Thompson et al.* Addressing the E-Learning Contradiction // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P. 33–39.
12. *Nicoletta Sala.* Hypermedia Modules for Distance Education and Beyond // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P. 1107–1112.
13. *Howard Nicholas, Wan Ng.* Ubiquitous Learning and Handhelds // Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P. 2171–2176.
14. *Geoffrey N. Dick.* Academic Workload in Online Courses. Encyclopedia of distance learning / Patricia Rogers... [et al.], editors. – 2nd ed. – P.1–6. A
15. *Fotina O.V.* Asinhronnoe i sinhronnoe vzaimodejstvie v distancionnom obrazovanii // Aktual’nye voprosy sovremennoj nauki: mater. XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (30 aprelja 2011 g.) / pod red. G.F. Grebenshnikova. – М.: Sputnik+, 2011. – S. 82–85.

# ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛЫ И ИХ РОЛЬ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.4

DOI: 10.17223/16095944/67/4

Г.В. Можаяева, А.В. Слободская, А.В. Фещенко

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

## ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ШКОЛЬНИКОВ

Представлены результаты анализа пользовательских данных из социальной сети «ВКонтакте» старшеклассников Сибирского федерального округа. Авторы оценивают возможность определения образовательных интересов старшеклассников по их профилю в социальной сети для формирования индивидуальных предложений по программам высшего профессионального образования со стороны региональных вузов.

**Ключевые слова:** социальные сети, абитуриенты, школьники, анализ данных, образовательный интерес.

При использовании университетом социальных сетей для рекрутинга возникают задачи, для которых нет простого и эффективного решения. Они связаны с отбором абитуриентов с сильным интересом к определенной предметной области и мотивацией к обучению. Стандартные инструменты социальных сетей по сегментированию целевой аудитории используют в основном социальные, демографические и географические данные. Для выявления потребностей и интересов абитуриентов в сфере образования этих данных недостаточно, но они могут быть дополнены информацией о пользователе, содержащейся в его профиле: подписки к тематическим группам и страницам, публикации на стене, сеть связей и т.д. Подходы, позволяющие анализировать пользовательские данные и интерпретировать их для организации эффективного информационного воздействия, уже используются в политике и маркетинге. Основу этих подходов составляют методы лингвистического анализа и психодиагностики. Но пока найденные решения не применяются университетами для выявления образовательных интересов и рекрутинга абитуриентов. Поэтому одной из задач нашего исследования является проверка предположения о возможности поиска потенциальных абитуриентов в социальных сетях для конкретных факультетов и специализаций через выявление их интересов к соответствующим предметным областям.

По нашему мнению, интерес старшеклассника к той или иной области знаний связан с вероятностью поступления на определенный

факультет университета. В социальной сети интересы пользователя проявляются через тексты, опубликованные на странице его профиля, и участие в сообществах, анализ которых позволяет определить интерес к той или иной области знаний и классифицировать всех потенциальных абитуриентов на три группы интересов: гуманитарные, естественные, физико-математические, а затем дифференцировать в каждой группе пользователей по степени проявления интереса.

Предлагаемый нами подход по анализу пользовательских данных из социальных сетей школьников и студентов можно использовать для решения разных образовательных задач: профориентационной работы со школьниками, определения психолого-педагогических особенностей для индивидуализации обучения, выявления школьников с признаками одаренности, для индивидуального сопровождения в школе и вузе, определения образовательных потребностей школьников для проектирования индивидуальных траекторий личностного и профессионального развития в рамках программ высшего образования. Основная проблема для исследований в этом направлении – отсутствие готовых методов анализа данных из социальных сетей для решения образовательных задач. Большой объем данных и их разнородность делают непригодными инструменты ручной обработки, требуют новых инструментов анализа разнородных неструктурированных данных.

Анализ пользовательских данных из социальных сетей для определения личностных харак-

теристик их владельцев является направлением в междисциплинарных исследованиях, набирающим популярность в последнее десятилетие. Большинство опубликованных работ доказывают существование связи между цифровыми данными из профиля пользователя в социальных сетях и его реальными демографическими, социальными и психологическими характеристиками. В одной из первых работ по этой теме в 2013 г. «Personality, gender, and age in the language of social media: The open-vocabulary approach» [1] авторы проанализировали огромный массив текстовых данных с целью проследить взаимосвязь между психологическими особенностями человека и используемым им языком в Facebook. Авторы признаются, что связи между языком и психосоциальными характеристиками зачастую зависят от контекста, и поэтому в другом контексте результаты могли бы быть отличны. Но тем не менее выявлена независимо от контекста сильная корреляция между тестами из профиля пользователей Facebook и их полом, возрастом, эмоциональной стабильностью, интровертностью и нейротизмом.

В работе «Manifestations of user personality in website choice and behaviour on online social networks» [2] исследуется, как личностные свойства проявляются в сети в зависимости от посещаемых ими сайтов и активности в Facebook. Для исследования был использован массив данных 350 тыс. американских пользователей Facebook. Показатели индивидуальных качеств пользователей были измерены с помощью стандартной анкеты International Personality Item Pool [3], основанной на модели Большой пятёрки. Авторам исследования удалось через анализ подписок пользователей (отметки на странице и группы «Мне нравится») с высокой точностью предсказать возраст, далее идут экстраверсия, нейротизм, добросовестность и открытость новому опыту.

Группа ученых (D. Markovikj et al.) [4] подобно предыдущей работе попыталась выяснить, возможно ли смоделировать личность пользователя на основе данных из его профиля в Facebook. В данном исследовании выборка составила только 250 пользователей (примерно 10 тыс. постов), однако количество используемых параметров существенно выше (725), чем в предыдущей работе.

В отличие от предыдущих исследований были использованы также методы лингвистического анализа данных, полученные на основе методов LIWC и NLTK<sup>1</sup> для работы с естественным языком. Еще один набор параметров был получен с использованием словаря AFINN<sup>2</sup>, где каждому слову приписывается значение от  $-5$  до  $+5$  в зависимости от его эмоциональной окраски. Так, как и в предыдущем исследовании, экстраверсия показала высокий уровень корреляции с такими параметрами, как плотность сети друзей, количество используемых хэштегов. Значимый уровень корреляции наблюдался между добросовестностью и словами с эмоциональной оценкой  $+2$ .

Из обзора наиболее известных работ зарубежных исследователей по теме анализа пользовательских данных в социальных сетях следует вывод о том, что цифровые данные, оставленные человеком в сети, могут использоваться для моделирования и предсказания отдельных психологических черт личности, однако задачи по интерпретации этих данных для выявления образовательных потребностей пользователя исследователями не ставились. Данные социальных сетей в контексте образовательной деятельности исследуются в основном для выявления их маркетингового потенциала [5, 6].

Отечественным исследователем С.А. Щебетенко [7] на примере пользовательских данных из российской социальной сети «ВКонтакте» также доказано существование корреляции между анализируемыми параметрами профилей пользователей с экстраверсией и открытостью опыта, которая была опосредована наличием экстраверсии в большинстве случаев. Исключением являлась лишь связь между открытостью опыта и числом собственных записей на стене. Автор предполагает, что данная черта личности может способствовать более активному поиску информации и размещению результатов такого поиска. Из всех выявленных в исследовании взаимосвязей именно последняя может позволить определить пользователей, открытых к поиску знаний, т.е. потенциально мотивированных к обучению.

Еще одна работа отечественного автора [8] посвящена возможностям лингвистики в диагностировании личности по тексту. В исследовании не задействованы данные из социальных сетей, но

<sup>1</sup> <http://nltk.org/>

<sup>2</sup> <http://neuro.imm.dtu.dk/wiki/AFINN>

Таблица 1

**Сравнение направления подготовки студентов с тематикой сообществ**

Направления подготовки	Количество проанализированных студенческих профилей	Соответствие тематики сообществ направлению подготовки		
		Соответствует на 100 %	Соответствует более чем на 30 %	Соответствует менее чем на 30 %
Гуманитарные науки	324	88 %	6 %	6 %
Физико-математические науки	199	17 %	1 %	82 %
Естественные науки	139	4 %	0 %	96 %

проанализированы результаты тестов Большой пятерки более 100 респондентов и их результаты диагностики коммуникативной установки В.В. Бойко. Для анализа было выделено 67 различных индексов, основанных на морфологии и синтаксисе. Результат исследования подтвердил, что возможность определять психологические характеристики пользователя через анализ строения предложений и выбора частей речи даёт более широкие возможности, чем обычный поиск корреляции с используемым вокабуляром [4]. Авторы работы не рассматривают возможности применения методики и повторения результатов на материалах текстов на естественном языке из социальных сетей. Но тем не менее исследование является интересным с точки зрения лингвистического анализа авторских текстов для определения особенностей образовательного потенциала у автора. Например, можно искать пользователей, тексты которых обладают высоким коэффициентом лексического разнообразия, что может указывать на их богатство речи и, следовательно, высокий уровень образованности и способность излагать свои мысли.

Таким образом, в научной литературе тема анализа пользовательских данных из социальных сетей востребована и актуальна, но не в контексте решения образовательных задач.

Данная работа посвящена проверке гипотезы о том, что пользовательские данные учащихся 11-х классов, потенциальных абитуриентов, в социальной сети «ВКонтакте» могут содержать сведения об их интересах к той или иной предметной области и указывать на будущее направление подготовки в вузе.

Цель представляемой работы – проверка выдвинутой гипотезы на одном типе открытых данных из профилей пользователей «ВКонтакте» – под-

писки на сообщества. На текущей стадии исследования проверка гипотезы ограничивается только гуманитарным направлением подготовки.

На первом этапе работы гипотеза проверялась на студентах ТГУ 1-го курса, 2016 г. поступления. В социальной сети «ВКонтакте» были найдены выпускники школ города Томска 2016 г. Выборка составила 18 000 человек. Из профилей пользователей через API «ВКонтакте» выгружены сведения о сообществах, в которых они участвуют. Из общего количества выбрано 959 наиболее популярных сообществ. Определение тематики сообщества проводилось экспертами вручную. В результате составлен классификатор сообществ и определена доля каждой тематической рубрики в общем количестве [9].

Проверка классификатора на 992 студентах ТГУ (выгрузка данных в ноябре 2016 г.) показала, что 66 % из них подписаны на группы и страницы, тематика которых может быть связана с той или иной предметной областью. Сравнение направления подготовки студентов с тематикой сообществ, на которые они подписаны, представлена в табл. 1. Нужно отметить, что в число студентов попали пользователи «ВКонтакте» из выборки 18 000. Студенты – это те же выпускники школ, поступившие в ТГУ летом 2016 г.

Точность выявления гуманитариев с помощью классификатора сообществ составила 94 %. Невысокая точность определения интересов к физико-математическому и естественнонаучному контенту можно объяснить ограниченной выборкой сообществ для составления классификатора: из 959 проанализированных сообществ 231 соответствует гуманитарной тематике, 22 – физико-математической и только 1 – естественнонаучной.

Таким образом, подтвердилась гипотеза о возможности выявления образовательных интересов

пользователя социальной сети через анализ тематических сообществ, в которых он состоит, но только на студентах гуманитарного направления подготовки.

На втором этапе исследования гипотеза проверялась на выпускниках школ 2017 г. Выборка пользователей была увеличена до 126 000 человек, в которую попали все выпускники Сибирского федерального округа, зарегистрированные «ВКонтакте». Для расширения классификатора была увеличена выборка сообществ до 75 000, в которую попали публичные страницы и группы с не менее чем 100 участниками из анализируемой целевой аудитории. Из 75 000 сообществ 1 416 оказались связанными по теме с школьными предметами: 73 % – гуманитарные, 18 % – физико-математические и 9 % – естественнонаучные (табл. 2).

Список сообществ каждого из 126 000 пользователей сравнивался с тематическим классификатором сообществ, и произведен подсчет количества сообществ всех тематик, всех образовательных сообществ, отдельно гуманитарных, естественнонаучных и физико-математических сообществ. Ранжирование всех пользователей (126 000) по относительному количеству сообществ с гумани-

тарной тематикой позволило построить рейтинг школьников по силе выраженности интереса к гуманитарным наукам.

Для проверки предположения о «гуманитарности» школьника с высокой долей гуманитарных сообществ в подписках было отобрано 9 390 пользователей с наиболее выраженным интересом к гуманитарным предметам: доля сообществ с гуманитарной тематикой – более 75 %, количество подписок на гуманитарные сообщества – не менее 5, доля образовательных сообществ относительно всех сообществ – не менее 5 %. Каждому пользователю из выбранной группы предложено подтвердить или опровергнуть предположение о том, что он является «гуманитарием» и планирует поступать в вуз на гуманитарное направление подготовки. Опрос школьников проводился в июле 2017 г. в разгар приемной кампании в вузах и в период максимального самоопределения выпускников по поводу их дальнейшего образования.

Обратная связь была получена от 1 100 школьников, из них 904 (82 %) подтвердили предположение о гуманитарных интересах. 176 (18 %) не считают себя гуманитариями. Допуская, что самооценка школьника может быть ошибочной, «негуманитарным» пользователям предложено пройти дополнительное тестирование. Сложность выявления склонности школьника к гуманитарным, техническим или естественным наукам обусловлена тем, что большинство современных методов профессиональной диагностики не предполагают четкого разграничения между данными направлениями. Так, в одном из наиболее популярных на сегодняшний день дифференциально-диагностическом опроснике Е.А. Климова тип профессии «человек-человек» включает профессии, относящиеся как к естественному профилю подготовки (медицина), так и к гуманитарному (педагогика). Поэтому в рамках данного исследования использовался профдиагностический метод, позволяющий выявить склонность к гуманитарным наукам, а именно карта интересов А.Е. Голомштока, которая позволяет идентифицировать склонности личности в различных сферах деятельности, 11 из которых относятся к гуманитарным (история, литература, журналистика, педагогика, общественная деятельность, педагогика, юриспруденция, экономика, иностранные языки, изобразительное искусство, сценическое искусство и музыка). Для диагно-

Таблица 2

### Распределение образовательных сообществ по тематике

Название предмета	Доля в общем количестве сообществ образовательной тематики, %
Иностранные языки	14
Литература	10
Психология	8
Искусство	8
История	6
Обществознание	5
Математика	4
Техника и технологии	4
Химия	3
Русский язык	3
Биология	3
Физика	3
Культура	3
Информатика	1
География	1
Философия	1
Юриспруденция	1
Геометрия	1

стики онлайн была выбрана сокращенная версия опросника из 50 вопросов.

Из 176 респондентов 94 прошли диагностический тест на определение карты интересов А.Е. Голомштока. У 54 респондентов по результатам тестирования выявлен интерес к одной или нескольким гуманитарным сферам деятельности со значением от +3 до +5 по шкале измерения от -5 до +5. Таким образом, несмотря на отрицание респондентами своей склонности к гуманитарным наукам, у них проявляется интерес к гуманитарным сферам деятельности.

В результате проведенного исследования подтверждена гипотеза о возможности определения образовательного интереса школьников к гуманитарным предметам на основе анализа подписок на тематические сообщества в социальной сети «ВКонтакте». Точность определения составляет 82 %, при этом еще 5 % респондентов обладают выраженным интересом не только к технической и естественнонаучной тематике, но и к гуманитарной.

Данный подход, основанный на анализе открытых больших данных, позволит университетам при организации приёмной кампании снизить затраты на маркетинг и в то же время расширить географический охват, повысить релевантность аудитории, организовать персональные коммуникации, увеличить количество высокомотивированных абитуриентов, привлечь их внимание к интересным для них направлениям подготовки. Также данный метод выявления пользователей социальных сетей с определенным образовательным интересом может быть адаптирован для продвижения различных образовательных продуктов, например массовых открытых онлайн-курсов или программ послевузовского образования.

В продолжение исследования планируется проверить гипотезу выявления образовательных интересов к естественнонаучным и техническим наукам, найти корреляцию между тематикой образовательных сообществ пользователя и программой высшего образования, на которую он поступает, разработать методику прогнозирования поступления абитуриента на конкретную программу подготовки, дополнить метод анализа подписок на сообщества лингвистическим анализом текстов из профилей пользователей.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-16-70004.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Schwartz H.A. et al.* Personality, gender, and age in the language of social media: The open-vocabulary approach // *PloS one.* – 2013. – Vol. 8, № 9. – P. e73791.
2. *Kosinski M. et al.* Manifestations of user personality in website choice and behaviour on online social networks // *Machine learning.* – 2014. – Vol. 95, № 3. – P. 357–380.
3. *Goldberg L.R. et al.* The international personality item pool and the future of public-domain personality measures // *Journal of Research in personality.* – 2006. – Vol. 40, № 1. – P. 84–96.
4. *Markovikj D. et al.* Mining facebook data for predictive personality modeling // *Proceedings of the 7th international AAAI conference on Weblogs and Social Media (ICWSM 2013).* – Boston, MA, USA, 2013.
5. *Fagerstrom A., Ghinea G.* Co-creation of value in higher education: using social network marketing in the recruitment of students // *Journal of Higher Education Policy and Management.* – 2013. – Vol. 35, № 1. – P. 45–53.
6. *Rutter R., Roper S., Lettice F.* Social media interaction, the university brand and recruitment performance // *Journal of Business Research.* – 2016. – Vol. 69, № 8. – P. 3096–3104.
7. *Щебетенко С.А.* Большая пятерка черт личности и активность пользователей в социальной сети «ВКонтакте» // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Психология.* – 2013. – Т. 6, № 4.
8. *Литвинова Т.А.* Возможности компьютерной лингвистики в диагностировании личности по тексту // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация.* – 2015. – № 3.
9. *Feshchenko A., Goiko V., Mozhaeva G. et al.* Analysis of user profiles in social networks to search for promising entrants // *INTED2017 Proceedings, 11th International Technology, Education and Development Conference, March 6th-8th, 2017.* – Valencia, Spain. – P. 5188–5194.

Mozhaeva G.V., Slobodskaya A.V.,  
Feshchenko A.V.

National research Tomsk State University,  
Tomsk, Russia

#### INFORMATIONAL POTENTIAL OF SOCIAL NETWORKS FOR REVEALING PUPILS EDUCATIONAL NEEDS

**Keywords:** social networks, entrants, pupils, data analysis, educational interests.

Our experience shows that the interest of high school students in one or another subject field is connected to the probability of entering a particular university faculty. A user's interests are presented in social networks via the texts published on his/her profile wall and participation in groups. Analyzing these texts and groups, to our mind, we are able to define the research areas this user is inclined to. Then we can divide possible entrants according to their interest into three groups (Humanities, Life Science, Physics and Mathematics) and differentiate users in every group according to the extent of their interest.

This study is devoted to testing the hypothesis that pupils' user data in social networks may signal about their interests in some of the subject fields and their future direction of studying at a university. In this case, we mean pupils studying in high school who are considered to the potential entrants; the analyzed social network is "VKontakte". We aim at testing this hypothesis on one type of open data from users profiles only which is subscriptions to the communities. At the current stage of the study we work with the Humanities faculties only.

The hypothesis has been tested on the school leavers in 2017 in Siberian Federal District which are registered in "VKontakte"; overall number is 126 thousand people. Having analyzed the most popular communities (75 thousand) among these pupils we have defined 1416 topics connected to school subjects: 73% Humanities, 18% Physics and Mathematics and 9% Natural science. Basing on this data a community classifier has been designed. The list of communities which every user out of those 126 thousand is subscribed to has been compared with the thematic classifier and the overall number has been calculated: communities of all topics, all educational communities and separately those communities which are on the Humanities, Nature Science, and Physics and Mathematics. Pupils rating on the number of subscriptions to the Humanities communities has resulted in their rating according to the interest in the Humanities.

To test the hypothesis that a pupil with multiple subscriptions to the Humanities communities has a Humanity mindset, we have studied 9390 users with the most vivid interest in the Humanities. To be considered such a user, to our mind, a pupil should have more than 75% of communities devoted to the themes of the Humanities, not less than 5 subscriptions to the Humanities communities, and not less than 5% of educational communities. Each user in this group has been suggested to agree or disagree with the idea that he or she has a Humanities mindset and plan to enter a Humanities faculty. We have received replies from 1100 pupils and 904 of them (82%) confirmed their interest in the Humanities, while 176 (18%) disagreed with that. Assuming that pupils may mistakenly evaluate

themselves those who denied their Humanities mindset have been provided with an additional test. 94 people out of those 176 have completed the diagnostic test aimed at building A.E. Golomshtok "Map of Interests". As a result, 54 respondents have shown some interest in one or several Humanities working areas at the level from +3 to +5 out of the scale from -5 to +5. Therefore, regardless respondent's denial of their inclination to the Humanities they have an interest in this field.

The study resulted in the prove of the hypothesis that analyzing pupils subscriptions to thematic communities in "VKontakte" social network one can reveal their educational interests. The accuracy of the results is 82%, while in addition to that 5% respondents show interest not only to the Technics and Nature Science, but to the Humanities, as well.

#### REFERENCES

1. *Schwartz H.A. et al.* Personality, gender, and age in the language of social media: The open-vocabulary approach // *PLoS one.* – 2013. – Vol. 8, № 9. – P. e73791.
2. *Kosinski M. et al.* Manifestations of user personality in website choice and behaviour on online social networks // *Machine learning.* – 2014. – Vol. 95, № 3. – P. 357–380.
3. *Goldberg L.R. et al.* The international personality item pool and the future of public-domain personality measures // *Journal of Research in personality.* – 2006. – Vol. 40, № 1. – P. 84–96.
4. *Markovikj D. et al.* Mining facebook data for predictive personality modeling // *Proceedings of the 7th international AAAI conference on Weblogs and Social Media (ICWSM 2013).* – Boston, MA, USA, 2013.
5. *Fagerstrom A., Ghinea G.* Co-creation of value in higher education: using social network marketing in the recruitment of students // *Journal of Higher Education Policy and Management.* – 2013. – Vol. 35, № 1. – P. 45–53.
6. *Rutter R., Roper S., Lettice F.* Social media interaction, the university brand and recruitment performance // *Journal of Business Research.* – 2016. – Vol. 69, № 8. – P. 3096–3104.
7. *Shhebetenko S.A.* Bol'shaja pjaterka chert lichnosti i aktivnost' pol'zovatelej v social'noj seti «VKontakte» // *Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Psihologija.* – 2013. – T. 6, № 4.
8. *Litvinova T.A.* Vozmozhnosti komp'juternoj lingvistiki v diagnostirovanii lichnosti po tekstu // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Lingvistika i mezhkul'turnaja kommunikacija.* – 2015. – № 3.
9. *Feshchenko A., Goiko V., Mozhaeva G. et al.* Analysis of user profiles in social networks to search for promising entrants // *INTED2017 Proceedings, 11th International Technology,*

# МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ, НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378.147  
DOI: 10.17223/16095944/67/5

В.А. Скакунова  
Московский государственный университет, Москва, Россия

## ИТОГОВОЕ АНКЕТИРОВАНИЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ КАК МЕТОД РЕФЛЕКСИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ И ПЕДАГОГА (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА)

Рассматривается реализация метода итогового анкетирования как одного из педагогических методов рефлексии преподавателя и студента на процесс обучения на примере курса английского языка. Рассматриваются основные типы анкет для составления итогового опроса. Обосновывается значимость реализации итогового анкетирования в учебном процессе как способа рефлексии и саморефлексии с целью проведения дальнейших преобразований и улучшений в образовательном процессе в высшей школе на примере практического курса английского языка.

**Ключевые слова:** анкетирование, опрос, рефлексия, педагогическая деятельность, учебный процесс.

На сегодняшний день существуют различные методы педагогических исследований, призванные улучшить учебный процесс, а также реализацию функций педагогики – теоретической и технологической [1. С. 174]. Среди таких методов следует привести наблюдение, опросные методы, эксперимент, социометрию, тестирование, методы изучения продуктов деятельности учащихся и т.д. В свою очередь, Т.Д. Марцинковская и Л.А. Григорович [2. С. 270] выделяют опросные методы, включающие в себя беседу, интервью и анкетирование. Под анкетированием понимается письменный опрос, который считается более «продуктивным, документальным, гибким по возможностям получения и обработки полученных данных» [Там же]. Также выделяются три типа анкет – открытая (без наличия готовых ответов), закрытая (на каждый вопрос существуют готовые ответы) и смешанная (содержит элементы из открытой и закрытой анкет) [3].

Анкетирование является одним из самых распространенных методов педагогических исследований и используется в том числе для получения обратной связи. В настоящий момент в связи с принятием новых ФГОС в области преподавания вопрос о получении качественной обратной связи стоит наиболее остро для учителей и преподавателей различных дисциплин. В этой связи вопрос о получении рефлексии учебного процесса от студентов является приоритетным. Ведь именно бла-

годаря результатам, полученным при проведении рефлексии, возможно сделать процесс обучения гибким, дифференцированным.

Важно отметить тот факт, что опрос мнений студентов является неотъемлемым элементом организационного процесса, который учителю как организатору учебного процесса позволяет понять, насколько выбранная учебная стратегия верна и насколько эффективны применяемые учебные задания в рамках обучающего процесса. Американские исследователи М. Мердок, Т. Мюллер вывели правило «большого пальца», или правило обратной связи, которое обозначает предоставление возможности опрашиваемым «делиться впечатлениями о том, что им нравится и не нравится», что позволит педагогу «отшлифовать свой виртуальный учебный продукт» [4. С. 144].

Кроме того, стоит отметить тот факт, что опрос также выполняет функцию самоконтроля для учащихся, так как позволяет им самостоятельно оценить свои достижения по итогам учебного процесса. Например, один из вопросов в рассматриваемом анкетировании призывал студентов и магистрантов оценить свои достижения: «По Вашему мнению, Ваш уровень владения иностранным языком – а) улучшился, б) ухудшился, в) остался на том же уровне?».

Рассмотрим основные аспекты и принципы проведения итоговых опросов в педагогической

деятельности преподавателя, а также необходимость реализации данного элемента организации учебного процесса.

Целью проведения данного опроса являлось получение данных об эффективности прохождения опрашиваемых практического курса английского языка в течение одного учебного семестра. Задачами проведения данного опроса являлись следующие:

- получение обратной объективной (для преподавателя) и субъективной (со стороны опрашиваемых студентов) откровенной обратной связи;
- получение статистических данных для осуществления преобразований в учебном процессе: в видах учебной деятельности, применяемых на занятиях, а также видах контрольных заданий в рамках проведения учебного контроля;
- создание статистики для сравнения с последующими результатами;
- использование полученных результатов теста для выстраивания дальнейшей учебной стратегии по использованию конкретных тематик в курсе английского языка с учетом изложенных индивидуальных пожеланий опрошенной целевой аудитории.

Что касается целевой аудитории, то в опросе принимали участие 28 человек, из которых в социальном плане 14 студентов 1-го курса бакалавриата и 14 магистрантов 1-го курса магистратуры факультета высшей школы телевидения МГУ им. М.В. Ломоносова. Возраст респондентов составил от 17 до 28 лет.

Время прохождения опроса составляло в среднем 10 мин, за которые студентам и магистрантам необходимо было ответить на 11 вопросов итогового опроса.

Стоит отметить, что вопросы, представленные в анкете, касались не только эффективности проводимых педагогических методик, но также включали пожелания учащихся о возможных изменениях в учебном плане следующего учебного семестра.

Анкетирование проводилось в анонимной форме, что, в свою очередь, позволило получить откровенные, непредвзятые мнения студентов об организационной стороне курса, а также о своих достижениях в процессе прохождения курса.

Выбор формы сбора информации является действительно важным моментом для преподавателя с точки зрения временных и энергетических затрат, а также обработки и предоставле-

ния данных о результатах опроса. Разумеется, возможны две формы предоставления опроса учащимся – печатная и электронная. Ввиду того, что на сегодняшний день почти у всех учащихся высших учебных заведений имеются гаджеты с выходом в Интернет, нами была выбрана именно электронная форма предоставления опроса. Проведение анкетирования проводилось посредством информационно-коммуникационной технологии Google.Forms ввиду надежности сбора, обработки и сохранения информации. Кроме того, одним из преимуществ использования именно этой технологии являлось наличие возможности одновременного прохождения опроса несколькими студентами по сравнению с другими информационно-коммуникационными технологиями. Таким образом, в данном случае при выборе интернет-технологии для проведения педагогического опроса важную роль играли следующие моменты:

- дружелюбность и удобство интерфейса;
- простота организации и удобство заполнения форм;
- обеспечение доступа к данным всем, кому его необходимо предоставить [5. С. 89];
- наличие различных функций составления опроса / анкетирования (закрытый и открытый типы);
- автоматическое сохранение созданных вопросов;
- автоматизация и скорость обработки и предоставления результатов опроса;
- возможность прохождения опроса одновременно несколькими пользователями;
- сохранение всех результатов опроса.

Обращаясь к видам опроса, следует обозначить, что рассматриваемый в данной статье опрос совмещает в себе несколько видов:

– сбор данных – с одной стороны, сбор информации о релевантности и эффективности видов деятельности в прошедшем семестре, с другой стороны, получение информации об индивидуальных учебных предпочтениях в рамках обучающего процесса;

– опросник-саморефлексия, включающий в себя два вопроса: о возможном улучшении уровня владения английским языком за время обучения и о тех видах речевой деятельности и аспектах обучения, в которых, по мнению опрашиваемых, наблюдается улучшение;

– опросник удовлетворенности, состоящий из трех вопросов о том, какие виды деятельности понравились и не понравились на занятиях по английскому языку.

Одной из проблем проведения анкетирования среди учащихся, по мнению многих специалистов, является умение правильно сформулировать вопросы для получения объективного мнения. Именно поэтому некоторые вопросы в анкете были созданы в форме закрытого типа вопросов. Например, в итоговом анкетировании был задан такой вопрос: «Какие виды деятельности на занятиях по английскому языку Вам понравились больше всего?». Разумеется, если данный вопрос был бы представлен в открытом типе, то возник бы риск его игнорирования, отписки со стороны учащихся, а также нежелания вспоминать конкретные задания. Поэтому были включены возможные ответы из списка тех видов деятельности, которые учащиеся выполняли в течение учебного семестра:

- групповые формы и парные формы работы в рамках развития устного вида речевой деятельности;
- чтение учебных текстов на занятиях (развитие различных видов чтения);
- обсуждение «все вместе» (фронтальное обсуждение);
- диспуты (деление на две команды – «За» и «Против»);
- устные презентации;
- написание сочинений;
- грамматические упражнения;
- задание на прослушивание песен.

Стоит также отметить, что данный тип вопросов не предполагал выбора одного ответа из множества (multiple choice), а наоборот – выбор

нескольких ответов (checkboxes). Такая стратегия позволяла понять, какие задания пользуются наибольшей популярностью среди студентов и абитуриентов (рис. 1).

Как видим из приведенной диаграммы, наиболее популярным видом деятельности среди студентов и магистрантов является совместное обсуждение какого-либо учебного вопроса – 14 человек, т.е. 50 % всех ответивших выделили именно это задание. Несмотря на то, что данный метод не всегда выделяется как эффективный в рамках методологии CELTA, ввиду неравного распределения времени говорения для всех студентов, тем не менее российские студенты и магистранты отдали предпочтение именно этому методу.

Второе место по популярности разделили три вида деятельности: диспуты, грамматические упражнения и задания на прослушивание песен.

Также групповым обсуждениям, работе в парах и написанию сочинений отдали предпочтение 11 студентов и магистрантов. Еще одним интересным видом деятельности студенты признали устные презентации – 10 человек, или 35,7 %.

Наконец, наименее популярным заданием на занятиях по английскому языку студенты и магистранты сочли чтение учебных текстов на занятии.

По результатам ответов на данный вопрос анкетирования можно сделать несколько выводов:

- для развития устноречевого вида деятельности студенты предпочитают такое задание, как обсуждение всей группой или диспуты;
- грамматические упражнения представляют собой немалый интерес для учащихся, что в данном случае (на основании наблюдения преподавателя) обусловлено внутренней мотивацией –

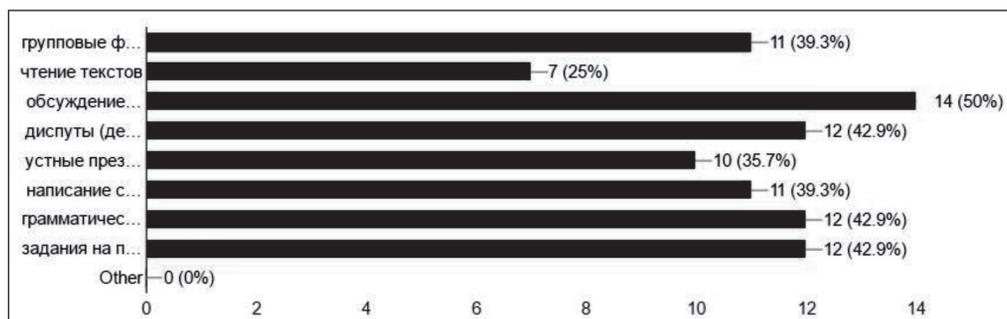


Рис. 1. Диаграмма ответов на вопрос «Какие виды деятельности на занятиях по английскому языку Вам понравились больше всего?»

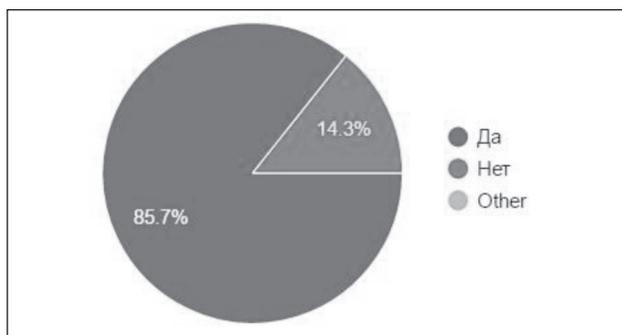


Рис. 2. Ответы на вопрос «Эффективны ли были контрольные работы?»

наличие отрывочных знаний о многочисленных грамматических структурах в английском языке, но недостаточное понимание сути каждой из них, а также способов их употребления, но тем не менее наличие желания разнообразить свою речь;

– несмотря на то, что работа с текстом является наиболее информативным заданием и может выступать средством «формирования и контроля смежных речевых умений и языковых навыков» [6. С. 142], тем не менее для студентов и магистрантов именно это задание представляет собой наименьший интерес. Как один из выводов для преподавателя – это смена стратегии работы с текстовыми материалами, что, возможно, приведет к другим результатам в последующих опросах;

– большинство студентов и магистрантов предпочитают активные виды деятельности, что в значительной степени обусловлено их психологической структурой личности. Как следствие, именно активные методы могут привести к эффективности учебного процесса и для учащихся, и для преподавателя.

Еще одним закрытым типом вопроса в итоговом анкетировании был вопрос, связанный с

проведением контроля. Сразу обозначим, что в данном случае подразумевался именно письменный контроль различных видов – текущий, промежуточный и итоговый. Рассмотрим более подробно два вопроса на эту тему. Первый из них был сформулирован следующим образом: «Эффективны ли были контрольные работы?» Ответы студентов и магистрантов представлены на рис. 2.

Ответ на данный вопрос имел определенную цель для преподавателя – понять, насколько полезным для учебного процесса, а также усвоения учебного материала является проведение контрольных работ. В данном случае, как можно видеть из диаграммы, более 85% студентов и магистрантов отметили, что контрольные работы были эффективными. Что, в свою очередь, подтвердило правильность учебной стратегии, выбранной преподавателем, в проведении проверочных работ в качестве текущего и промежуточного видов контроля.

Следующим вопросом в теме контроля был «Какое задание из контрольной работы вызывает больше всего проблем:

- перевод слов и словосочетаний;
- грамматический тест;
- словообразование;
- придумать логичную историю с недавно изученными лексическими единицами;
- перевод предложений?».

Следует отметить, что перечисленные выше виды заданий варьировались в контрольных работах в зависимости от изученных тем на занятиях. Тем не менее такие задания, как перевод слов и словосочетаний, предложений, были представлены во всех проверочных работах.

Итак, рассмотрим разброс ответов студентов и магистрантов на данный вопрос (рис. 3).

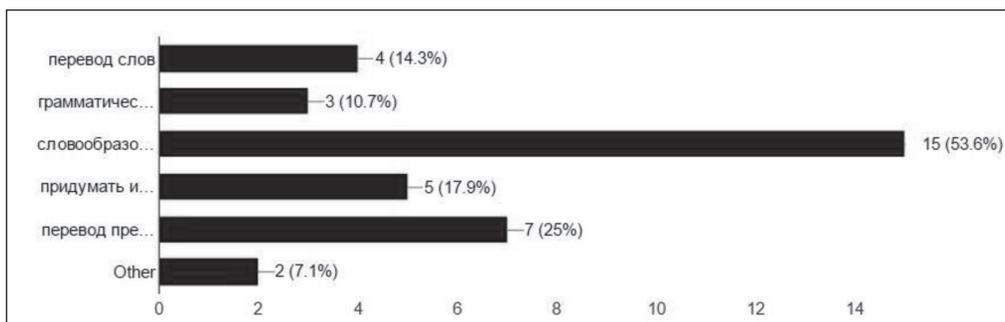


Рис. 3. Ответы на вопрос «Какое задание из контрольной работы вызывает больше всего проблем?»

Как видим из приведенной диаграммы, наибольшее число сложностей было вызвано заданием на словообразование, что в дальнейших ответах было объяснено некоторыми студентами как «возможно потому, что я не очень хорошо понял тему». Следующие задания, которые вызывают сложности: перевод предложения и придумывание логичной истории – 25 и 17 % соответственно. По мнению студентов и магистрантов, заданиями, которые вызывают наименьшее количество сложностей, были признаны грамматические тесты. Кроме того, еще два ответа были представлены в категории «Другое»: «Все задания адекватные и полезные» и «Нет проблем». Выводом из приведенного анализа могут служить следующие утверждения:

- примерно 50 % студентов и магистрантов испытывают сложности с темой «словообразование». Как следствие, в учебном процессе необходимо уделить больше времени изучению данной темы;

- придумывание логичной истории является действительно сложным заданием для студентов и магистрантов, несмотря на то, что его польза и эффективность в усвоении новых лексических единиц очевидны для подавляющего большинства (57,7 % – да, 32,1% – возможно) согласно приведенной ниже диаграмме (рис. 4).

Создавая итоговое педагогическое анкетирование, преподаватель преследует также такую цель, как узнать, насколько эффективен был сам практический курс английского языка для учащихся. Было сформулировано два вопроса: «Ваш уровень владения иностранным языком: улучшился, ухудшился, остался на том же уровне» – 76 % студентов ответили, что их уровень улучшился.

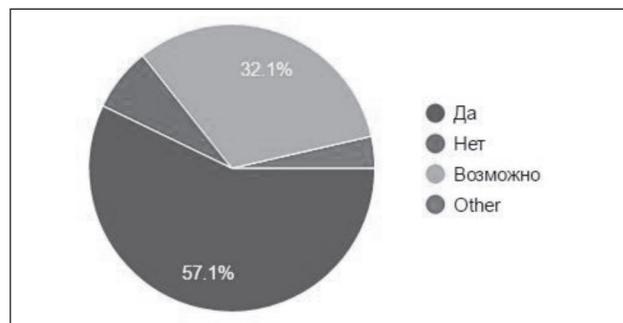


Рис. 4. Ответы на вопрос «Считаете ли Вы задание «Придумать логичную историю с определенными словами» полезным для Вашего продвижения в изучении английского языка?»

Разумеется, для конкретизации данного ответа необходимо было получить рефлексию самих студентов и магистрантов. С этой целью был задан следующий вопрос с вариантами ответов: «Отметьте те области, где, по Вашему мнению, есть заметное улучшение:

- расширение словарного запаса;
- говорение;
- грамматические правила и употребление грамматических структур в речи;
- преодоление языкового барьера;
- письмо;
- чтение;
- аудирование».

Наибольшее число студентов и магистрантов выбрали сразу несколько вариантов ответов – расширение словарного запаса – 78,2 %, грамматика – 53 % и говорение – 39 %. Также студенты и магистранты отметили пункт «преодоление языкового барьера», что является важным шагом не только на пути к освоению языка, но также означает субъективное оценивание результатов своей деятельности, т.е. саморефлексию.

Резюмируя, следует отметить, что такие виды опросов могут служить [5. С. 97]:

- средством информационного обмена;
- элементом обучения, благодаря которому возможно внести соответствующие и своевременные изменения в управление и организацию учебного процесса;
- информацией с целью создания статистики для анализа и принятия решений;
- средством вовлечения учащихся в совместное построение учебного процесса. Например, следующий вопрос: «Какие темы Вы хотели бы разобрать в следующем семестре?» призывает студентов и магистрантов, с одной стороны, задуматься о том, что им было бы интересно изучить, с другой стороны, позволяет им почувствовать себя полноценными участниками организации учебного процесса в выстраивании тематических блоков.

Подводя итоги приведенным выше некоторым результатам опроса, можно утверждать, что проведение таких видов опросов и анкетирования, как итоговый, позволяет и преподавателю, и учащемуся оценить результаты своей преподавательской и учебной деятельности соответственно.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Симоненко В.Д., Ретивых М.В. Общая и профессиональная педагогика: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение»: в 2 кн. / под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. – Брянск: Изд-во Брян. гос. ун-та, 2003. – Кн. 1. – 174 с.
2. Марцинковская Т.Д., Григорович Л.А. Психологи и педагогика: учебник. – М.: Проспект, 2013. – 464 с.
3. Методы педагогического исследования. – URL: [http://krip.kbsu.ru/pd/op\\_lek\\_2.html](http://krip.kbsu.ru/pd/op_lek_2.html) (access date: 04.01.2017).
4. Мердок М., Мюллер Т. Взрыв обучения: девять правил эффективного виртуального класса. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 190 с.
5. Андреева А.Н., Рождественская Л.В., Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение. – М.: Буки Веди, 2016. – 280 с.
6. Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам: базовый курс: пособие для студентов пед. вузов и учителей. – М.: АСТ:Астрель, 2009. – 238 с.

Skakunova V.A.

Moscow State University, Moscow, Russia

**FINAL QUESTIONNAIRE SURVEY IN HIGH SCHOOL AS A METHOD OF REFLEXION OF LEARNERS' AND TEACHER'S EDUCATIONAL ACTIVITY (ON THE EXAMPLE OF THE ENGLISH CLASSES)**

**Keywords:** questionnaire survey, feedback, teaching activity, educational process.

This paper focuses on comprehensive analysis of final educational questionnaire that was designed at examining the effectiveness of educational process and teacher's activity. The questionnaire was conducted among 14 students of Bachelor's and 14 Masters' degree of Higher School of Television at Moscow State University during English language classes. The questionnaire explores the students' attitude towards educational tasks, their efficiency evaluated by learners, control tests and works accomplished during the course. Furthermore, the article contemplates on different kinds of questionnaire that could be used as one of the ways to survey teacher's and learners' activity in the pedagogical context. The final questionnaire survey presented in the article is a mixed one – a combination of open and closed questionnaires. In addition, the questionnaire was conducted in electronic form so as to meet learners' preferences to do electronic tasks more than paper ones. The aims of carrying out such way of survey were to obtain data for improving educational process, for comparing them with result of subsequent

questionnaire surveys, for making up strategy of educational process in accordance with learners' opinions. Moreover, during the final questionnaire learners answered open and closed questions about their preferences for the following academic term. As a consequence, learners feel themselves as important subject in educational process by contributing their ideas on the organization of teaching content. In the paper it is proved that the language teacher could benefit from final educational questionnaire in the following ways: by receiving learners' feedback on their teaching work, by getting sincere and objective opinions on implementing different activities and tasks, by getting data for analyzing their own teaching behavior, strategy and methods used during English course – called self-reflection. Finally, it is summed up that a questionnaire as a kind of final educational survey could be perceived as a means of information exchange, element of educational process that helps to implement needed changes according to the data obtained in the management of learning and teaching process; way of involving learners' in construction of learning process as partners. It also should be noted that questionnaire survey helps to get learners' feedback as well as it helps learners to self-react and self-reflect on their learning process; questionnaire also helps the teacher to analyze their teaching activity, its effectiveness and result, to maintain proper educational tactics and to improve teaching process.

## REFERENCES

1. Simonenko V.D., Retivyyh M.V. Obshhaja i professional'naja pedagogika: ucheb. posobie dlja studentov, obuchajushhihsja po special'nosti «Professional'noe obuchenie»: v 2 kn. / pod red. V.D. Simonenko, M.V. Retivyyh. – Brjansk: Izd-vo Brjan. gos. un-ta, 2003. – Kn. 1. – 174 s.
2. Marcinkovskaja T.D., Grigorovich L.A. Psihologi i pedagogika: uchebnik. – М.: Prospekt, 2013. – 464 s.
3. Metody pedagogicheskogo issledovanija. – URL: [http://krip.kbsu.ru/pd/op\\_lek\\_2.html](http://krip.kbsu.ru/pd/op_lek_2.html) (access date: 04.01.2017).
4. Merdok M., Mjuller T. Vzryv obuchenija: devjat' pravil jeffektivnogo virtual'nogo klassa. – М.: Al'pina Publisher, 2012. – 190 s.
5. Andreeva A.N., Rozhdestvenskaja L.V., Jarmahov B.B. Shag shkoly v smeshannoe obuchenie. – М.: Buki Vedi, 2016. – 280 s.
6. Solovova E.N. Metodika obuchenija inostrannym jazykam: bazovyy kurs: posobie dlja studentov ped. vuzov i uchitelej. – М.: AST:Астрель, 2009. – 238 s.

Г.В. Садыкова, А.Р. Каюмова  
Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

## КРОССКУЛЬТУРНОЕ КОЛЛАБОРАТИВНОЕ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЕ ГЛАЗАМИ СТУДЕНТОВ РАЗНЫХ ЯЗЫКОВЫХ ОБЩНОСТЕЙ: КЕЙС-ИССЛЕДОВАНИЕ

Представлено кейс-исследование американо-литовско-российского онлайн-проекта, целью которого было объединить в едином образовательном пространстве студентов трех стран. В исследовании приняли участие 25 студентов бакалавриата и магистратуры очной и дистанционной форм обучения, ответивших на вопросы анкетирования после окончания шестинедельного коллаборативного международного проекта «The Power of Media». Исследование показало позитивное отношение студентов к международному интерактивному сотрудничеству и продемонстрировало положительное влияние таких межкультурных проектов на развитие языковых и межкультурных компетенций учащихся. Результаты свидетельствуют о высоком потенциале проектов, интегрирующих дистанционные кросскультурные образовательные модули в традиционные формы образования (очные и монокультурные). Вместе с тем данные говорят о необходимости детального планирования контента и мероприятий подобных проектов, установления четких и согласованных всеми сторонами сроков и использования интерактивных средств коммуникации, в том числе синхронных.

**Ключевые слова:** интернационализация, кросскультурное обучение, дистанционное обучение, межкультурная коммуникация, языковое образование.

### Введение

Волна интереса последних трех-четырёх лет к интерактивному коллаборативному обучению, в частности к массовым открытым онлайн-курсам, отражает текущие тенденции в глобализованном и в высшей степени взаимосвязанном мире. Многочисленные исследования позволяют понять, как структурировать и преподавать коллаборативные (зачастую мультикультурные и транснациональные) группы в сети Интернет, а также как исследовать и анализировать эти онлайн-процессы [1–3]. Поскольку многие университеты придерживаются концепции интернационализации, вопросы мультикультурного онлайн-обучения и межкультурного общения в Интернете также привлекают большое внимание ученых [4, 5].

Данное исследование направлено на изучение опыта студентов обучения в рамках кросскультурного коллаборативного онлайн-проекта, в англоязычной литературе часто обозначаемого аббревиатурой COIL (*collaborative online international learning*). Хотя некоторые исследователи согласны с тем, что совместное онлайн-обучение позволяет студентам активно взаимодействовать друг с другом, что положительно влияет на результаты обучения [6], мало что известно о том, как сами студенты оценивают свой опыт обучения в курсах формата COIL.

Коллаборативное обучение обычно определяется как модель обучения, которая имеет место в ситуациях, когда акцент делается на взаимодействии между студентами в учебном процессе, а роль преподавателя сводится к роли помощника, «стороннего мудреца» («*guide-on-the-side*») [6. С. 326]. Исследования также показывают, что интерактивное совместное обучение способствует активному взаимодействию между обучающимися, их совместному построению знаний (*co-construction of knowledge*) [7]. Когда такая среда обучения дополняется концепцией интернационализации, можно говорить о коллаборативном кросскультурном (или межкультурном) обучении.

Интернационализация образования является ответом на вызовы глобализации рынка труда и усиление мобильности студентов. Хотя многие вузы имеют программы студенческих обменов и стажировок в зарубежных университетах-партнерах, финансовые, логистические, личные или иные причины зачастую не позволяют многим студентам воспользоваться такой возможностью. Вместе с тем формат коллаборативного онлайн-обучения создает среду, где без пересечения географических границ обучающиеся переходят в категорию глобальных студентов.

### Методология исследования

Работа проводилась в формате кейс-исследования, в котором участвовали студенты коллаборативного онлайн-модуля под названием «The Power of Media» («Сила медиа»). Этот проект объединил преподавателей и студентов из крупного государственного университета США, небольшого частного университета в Литве и одного из ведущих федеральных университетов России.

При выборе методов сбора и обработки материала исследователи руководствовались следующими задачами:

1) изучить и сравнить целесообразность организации кросскультурных коллаборативных онлайн-проектов с точки зрения студентов из трех стран;

2) выявить преимущества и недостатки исследуемого кейса с точки зрения студентов, участвующих в проекте;

3) обозначить факторы, которые, по мнению студентов, могут способствовать усовершенствованию курсов СОП.

Шестинедельный онлайн-модуль, разработанный специально для этого проекта, был интегрирован в дистанционный магистерский курс по методологии обучения американских студентов, очный курс литовских студентов-бакалавров, специализирующихся в области средств массовой информации, и российских магистрантов, обучавшихся по программе «Английский язык». Вовлечение различных по возрасту и специальности групп студентов было связано с достигнутой при личной встрече договоренностью преподавателей вышеобозначенных курсов. Все 49 студентов, вовлеченных в онлайн-модуль, получили приглашение принять участие в исследовании; 25 из них (10 из США, 9 из Литвы, 6 из России) дали свое согласие и заполнили анкету (51 % отклика). Все задания выполнялись на английском языке.

Модуль «The Power of Media» был интегрирован в онлайн-курс, разработанный на платформе *Blackboard*. Основу курса составляли материалы американского курса, которые были доработаны с учетом образовательных возможностей и интересов студентов Литвы и России после обсуждений тремя коллегами-преподавателями. Модуль включал в себя три основных задания:

1. Вступительная дискуссия «Медиа и я», где студенты обсуждали свое взаимодействие с ИКТ-продуктами и средствами массовой информации.

2. Три асинхронные дискуссии на основе видеоматериалов, связанных с влиянием медиа («Медиа и реальность», «Медиа и гендерный вопрос», «Медиа и насилие»).

3. Критический анализ телевизионного рекламного ролика.

По окончании курса 25 участников заполнили анкету, состоящую из 4 вопросов множественного выбора и одного открытого вопроса. Один из российских студентов, активно принимавший участие в проекте и добровольно изъявивший желание дополнить свои ответы на вопросы анкеты, был дополнительно опрошен исследователем в формате очного интервью. Собранные материалы прошли обработку методами количественного и контент-анализа.

### Результаты исследования

Результаты опроса студентов трех стран показали некоторые различия во взглядах на кросскультурный онлайн-проект, в котором они приняли участие. В первом вопросе анкеты студентов спрашивали, считают ли они, что участие студентов из других стран помогло им получить знания, которые они бы не смогли получить без их участия (рис. 1).

В целом большинство студентов отметили положительное влияние кросскультурного сотрудничества на приобретение ими знаний. Наиболее позитивно настроенными были российские студенты: 50 % студентов выбрали «Да, конечно», 20 % американских и 22 % литовских студентов выбрали тот же ответ. Тем не менее более 67 % литовцев, 40 % американских студентов выбрали «Да, скорее всего». С другой стороны, один студент из США (10 %) ответил, что участие студентов из других стран не способствовало приобретению уникальных знаний.

Во втором вопросе студентов просили написать, хотят ли они иметь подобное межкультурное сотрудничество в будущем (рис. 2).

Ответы большинства студентов вновь продемонстрировали, что участники онлайн-проекта понимают преимущества коллаборативного обучения со студентами других стран и хотели бы участвовать в подобном сотрудничестве, если бы им дали такую возможность еще раз: 78 % литовских, 83 % российских и 60 % американских студентов выбрали «Да, конечно» или «Да, скорее всего». Около 20 % участников в каждой группе продемонстрировали свою нерешительность и выбрали «Возможно».



Рис. 1. Считаете ли Вы, что работа со студентами из других стран помогла Вам приобрести знания, которые Вы не смогли бы получить без их участия?



Рис. 2. Хотели бы Вы участвовать в подобных совместных проектах в будущем?



Рис. 3. Как бы Вы описали межкультурный совместный проект?

Еще один студент из США не хотел бы участвовать в подобном проекте, в то время как один из его одноклассников выбрал «Я не знаю».

В третьем вопросе участников исследования просили описать проект кросскультурного сотрудничества, выбрав соответствующие предлагаемые характеристики (рис. 3).

Как видно на рис. 3, большинство студентов нашли курс интересным, полезным, стимули-

рующим размышления и (в меньшей степени) увлекательным. Наиболее благоприятные отзывы дали студенты из России; наименее благоприятные отзывы дали студенты из США. Один из американских студентов (11 %) счел проект пустой тратой времени, в то время как по одному студенту из Литвы и России (11,1 и 16,7 % соответственно) охарактеризовали проект как скучный.

В четвертом вопросе студентов спросили, как межкультурное сотрудничество обогатило их знания и навыки (рис. 4). Студенты могли выбрать один или несколько вариантов ответов из предложенных десяти.

Результаты показали, что все студенты (за исключением одного студента из США – 10 %) получили знания и навыки от одноклассников из других стран. Подавляющее большинство респондентов (более 70 %) получили некоторое представление о том, как люди думают в других странах. Большинство американских респондентов (80 %) получили некоторое представление о том, как люди живут в других странах, в то время как только 16,7 % русских и 33,3 % литовских студентов отметили приобретение данных знаний. Тем не менее только треть литовских, 20 % американских и 16,7 % российских респондентов сочли совместный курс полезным в плане преодоления стереотипов о людях в других странах. Более половины студентов из России (66,7 %) и 55,6 % респондентов из Литвы обогатили свой словарный запас английского языка. Кроме того, почти половина российских и литовских студентов узнали об образовании в других странах, в то время как только 20 % американских студентов отметили данный факт.

Пятый вопрос был открытым и предлагал респондентам ответить, что бы они изменили

в данном межкультурном проекте, чтобы сделать его более полезным и интересным. Анализ описательных ответов респондентов обозначил четыре составляющие проекта, требующие совершенствования. Во-первых, некоторые студенты рекомендовали модифицировать или добавить материалы в содержание проекта:

*Возможно, я бы добавил общеобразовательные, научные или учебные тексты, чтобы предоставить студентам дополнительную полезную информацию для правильного выполнения заданий.*

*Хотела бы иметь больше информации о различных средствах массовой информации, используемых в других странах. Я смогла немного узнать об их различных инструментах в социальных сетях, но мне бы хотелось узнать больше.*

Во-вторых, некоторые участники высказали озабоченность, связанную со сроками выполнения работ. Один студент из США был недоволен тем, что одноклассники не были оперативны, когда отвечали на сообщения других, что во многом нивелировало преимущества международного совместного онлайн-проекта:

*Студенты... должны своевременно отправлять ответы, чтобы другие могли извлечь максимальную пользу из дискуссии. Кроме того, они могли бы проверять свои сообщения и отвечать на вопросы, которые есть у других о культуре чужой страны.*

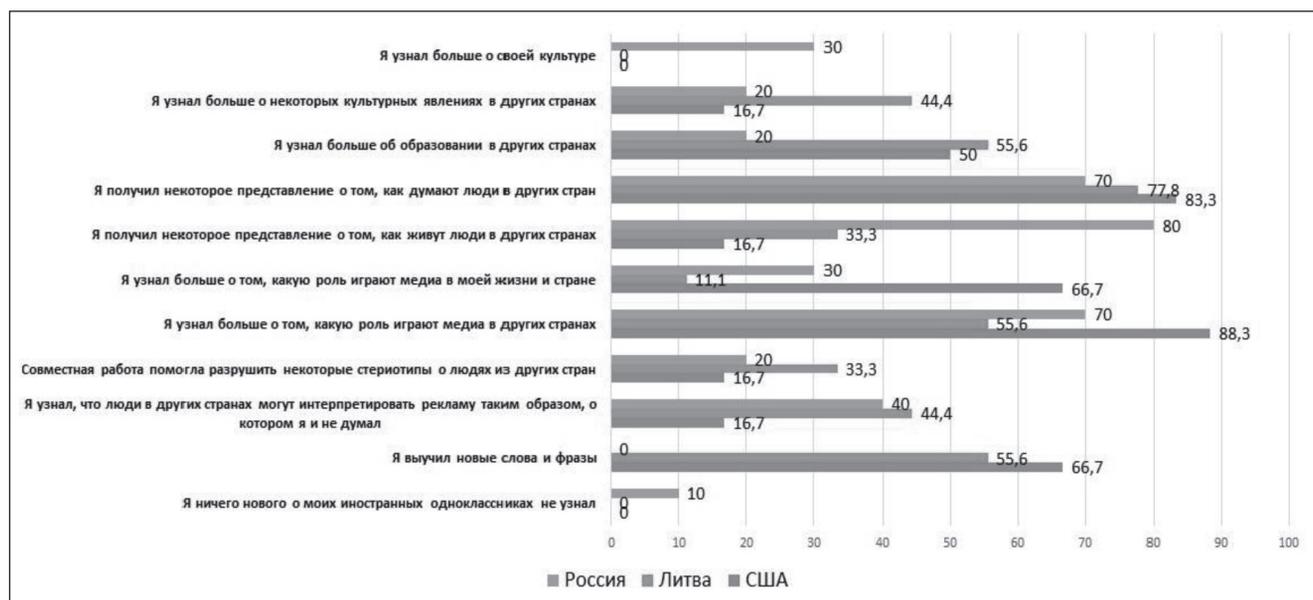


Рис. 4. Как межкультурное сотрудничество обогатило Ваши знания и навыки?

Один из литовских студентов столкнулся с трудностями при соблюдении сроков, в то время как один из российских студентов высказал недовольство организацией модуля:

*Я был плохо информирован о сроках выполнения заданий.*

*Я хотел бы, чтобы этот курс был более организованным (со стороны модераторов).*

Русские и литовские студенты предположили, что использование синхронных коммуникационных инструментов, таких как Skype, могло бы принести пользу совместной работе онлайн:

*Возможно, было бы здорово организовать несколько групповых заданий... например, с помощью конференции Skype. ...Мы могли бы поделиться нашим опытом, обсудить вопросы по теме курса и т.д. в реальном времени. ...Это помогло бы сделать курс более живым и запоминающимся!*

Один из американских студентов также рекомендовал преподавателям «иметь небольшие группы взаимодействия, чтобы лучше узнать друг друга и рассказать подробнее о наших культурах и привычках».

Чтобы получить более глубокое представление об опыте обучения студентов, один из исследователей взял интервью у студентки из российского вуза. В ходе 30-минутного интервью ее попросили разъяснить и детализировать свои ответы на вопросы анкеты и еще раз проанализировать свой опыт в качестве участника курса COIL.

Она оценила опыт как позитивный, указав на пользу в плане совершенствования навыков владения английским языком, особенно в части общения с носителями языка как родного, а также для получения новой информации о культурах и предпочтениях в средствах массовой информации среди зарубежных студентов. С другой стороны, она жаловалась на большую рабочую нагрузку, связанную с проектом, и на нехватку времени для выполнения заданий. Как и некоторые другие опрошенные респонденты, студентка рекомендовала использовать инструменты видеоконференц-связи и интерактивные синхронные коммуникации для организации работы в небольшой группе.

### Обсуждение

Большинство информантов данного исследования высоко оценили межкультурное сотрудничество как средство приобретения знаний,

охарактеризовали проект как интересный, полезный и дающий пищу для размышления и выразили желание участвовать в подобном проекте в будущем. Основными выгодоприобретателями оказались студенты из России и Литвы, которые, помимо изучения контента, имели возможность ознакомиться с заданиями и требованиями курса, изучить динамику класса, специфику коммуникации в американском курсе. У российских и литовских студентов также была возможность практиковать английский язык с носителями языка как родного, что, по всей видимости, добавило уникальности тем знаниям, что приобрели эти две группы студентов, участвуя в проекте.

Результаты данного исследования подтверждают выводы британского ученого Геммеля и его коллег [8] о том, что большинство студентов независимо от их места жительства считают, что обучение вместе со студентами из других стран оказывает положительное влияние.

Данное исследование также показало особую важность продуманного выбора учебного материала и заданий. Как утверждают Вильяр-Онрубия и Раджпал [9], кросскультурное обучение онлайн успешно тогда, когда задания разработаны в соответствии с точно сформулированными результатами интернационализированной образовательной программы. В рассматриваемом кейсе не было одинаковых целей обучения и отсутствовали общие результаты проекта, что, по всей видимости, повлияло на то, как студенты взаимодействовали с контентом курса и со студентами из других стран и как они воспринимали динамику совместных дискуссий и рабочую нагрузку. Вместе с тем результаты показывают, что, несмотря на то, что студенты из трех стран имели мало общего до начала онлайн-коммуникации, все три когорты онлайн-обучающихся смогли извлечь пользу из совместной деятельности.

Исследование также свидетельствует о значительной роли электронных средств обучения для содействия активной совместной работе. В обсуждаемом кейсе преподаватели использовали только асинхронные формы коммуникации. Однако участники исследования высказались за необходимость использования более интерактивных средств коммуникации, таких как вики, блоги, чаты, веб-конференции, сайты социальных сетей, которые способствуют коллаборации, приобретению межкультурных компетенций, а также развитию языковых навыков [10–12].

### Заключение

Результаты данного исследования подтверждают предыдущие выводы [11, 13] о том, что в то время как различия в культуре и в образовательном багаже студентов являются факторами роста, отличия в стратегиях коммуникации и обучения, а также в способах взаимодействия с одноклассниками и контентом, могут негативно влиять на мнения студентов о процессе и результатах обучения в кросскультурных коллаборативных онлайн-проектах. Тем не менее, несмотря на все логистические, межкультурные или технические трудности, которые связаны с разработкой и внедрением онлайн-курсов, совместные межкультурные мероприятия обладают высоким потенциалом для позитивного воздействия на обучающихся из разных культур.

Говоря о необходимости внедрять курсы COIL в педагогическую практику, стоит рекомендовать их разработчикам и преподавателям обратить внимание на следующие важные составляющие полезного и интересного, с точки зрения студентов, курса: 1) наличие контента и заданий, согласующихся с образовательными интересами каждой из целевых групп, 2) включение заданий, предусматривающих активную коллаборацию, в том числе посредством синхронной коммуникации, 3) продуманную интернациональную командой преподавателей и ясную для студентов структуру и задачи курса, согласованный график выполнения работ.

Кросскультурный онлайн-формат обучения имеет как свои преимущества, так и недостатки. Однако можно утверждать, что это действительно один из самых недорогих и логистически простых в реализации форматов обучения, который обычно требует большого энтузиазма со стороны преподавателей, некоторой поддержки (или, по крайней мере, отсутствия препятствий) администрации, но практически не требует финансовых вложений.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Koschmann T.* 'Dewey's contribution to the foundations of CSCL research', in Stahl, G. (ed.), *Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL community: Proceedings of CSCL 2002*. – Boulder, CO, 2002. – P. 7–22.
2. *Garrison D.R.* *E-learning in the 21st century: Framework for research and practice* (2nd ed.). – New York, NY: Routledge, 2011.
3. *Shear P., Hayes S., Vickers J. et al.* *A re-examination of the community of inquiry framework: Social network and content*

*analysis // The Internet and Higher Education*. – 2010. – Vol. 13. – P. 10–21.

4. *Sadykova G.* *Mediating knowledge through peer-to-peer interaction in a multicultural online learning environment: A case of international students in the US // The International review of Research in Open and Distance Learning*. – 2014. – № 15(3). – P. 24–49.

5. *Starke-Meyerring D., Wilson M.* *Designing globally networked learning environments: visionary partnership, policies and pedagogies*. – Rotterdam: Sense Publishing, 2008.

6. *McInnerney J., Roberts T.* *Collaborative and Cooperative Learning // Rogers P., Berg G., Boettcher J. (Hrsg.) Encyclopedia of distance learning*. – 2nd ed. – Hershey PA: Information Science Reference, 2009. – P. 319–326.

7. *Hiltz S.R., Goldman R.* *Learning together online: Research on Asynchronous learning networks*. – Lawrence Erlbaum Associates: Mahwah, NJ, 2005.

8. *Gemmell I., Harrison R., Clegg J., Reed K.* *Internationalisation in online distance learning postgraduate education: a case study on student views on learning alongside students from other countries // Innovations in Education and Teaching International*. – 2015. – Vol. 52, № 2. – P. 137–147.

9. *Villar-Onrubia D., Rajpal B.* *Online international learning // Perspectives: Policy and Practice in Higher Education*. – 2016. – Vol. 20: 2-3. – P. 75–82.

10. *Fahrudinova R.A., Yarmakeev I.E., Fakhrudinov R.R.* *The Formation of Students' Foreign Language Communicative Competence during the Learning Process of the English Language through Interactive Learning Technologies (The Study on the Basis of Kazan Federal University) // English Language Teaching*. – 2014. – Vol. 7, № 12. – P. 36–46.

11. *Sadykova G., Dautermann J.* *Crossing cultures and borders in international online distance higher education // Journal of Asynchronous Learning Networks*. – 2009. – № 13(2). – P. 89–114.

12. *Садыкова Г.В.* *Коммуникационные технологии веб-2.0 в преподавании иностранного языка // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки*. – 2015. – № 10. – С. 203–206.

13. *Guth S. (ed.)*. *COIL Institute for globally networked learning in the humanities: Case studies*. – SUNY, NY: National endowment of the humanities, 2013.

Sadykova G.V., Kayumova A.R.

Kazan Federal University, Kazan, Russia

### CROSS-CULTURAL COLLABORATIVE ONLINE LEARNING THROUGH THE EYES OF STUDENTS FROM DIFFERENT LINGUISTIC COMMUNITIES: A CASE STUDY

**Keywords:** internationalization, cross-cultural learning, distance education, intercultural communication, language learning.

Since modern schools and universities actively participating in the process of internationalization, the topic of cross-cultural collaborative distance learning and intercultural communication in electronic environment attracts much scholarly

attention. This case study explores students' views over the collaborative online intercultural (cross-cultural) learning (COIL). The study examines students' perspectives on the value and impact of transnational projects that involve different groups of students into various learning programs. Some previous studies have demonstrated that collaborative online learning can create conditions for meaningful student-to-student communication that leads to positive learning outcomes (McInnerney & Roberts, 2009). However, there is insufficient research material based on the data collected from students themselves who evaluate their learning experiences and express their views on advantages and shortcomings of collaborative online intercultural learning.

This study was developed as an exploratory case study that involved students who took part in a cross-cultural online learning module called *The Power of Media*. The participants of the project were students from a large comprehensive state university of the USA, a private university in Lithuania and a federal university in Russia. A six-week online module was integrated into a regular distance learning course developed on a Blackboard platform and offered by the university of U.S. to its matriculated master-level students. Twenty-five students out of 49 participants of the project joined the research study and completed a survey. Among them 10 participants were U.S. graduate students majoring in education, 9 Lithuanian undergraduate students majoring in media, and 6 Russian graduate students majoring in English. The course was carried out in English and therefore required at least upper-intermediate level of language proficiency. Upon the completion of the course, the participants completed a survey consisting of 4 close-ended and 1 open-ended questions. Then a follow-up face-to-face interview was carried out with one Russian student.

The research study demonstrated that students had positive attitude toward cross-cultural online collaboration and revealed beneficial effect of such international projects on the growth of learners' linguistic and intercultural competences. On the other hand, the results showed the factors that may negatively influence on learning experiences in COIL environment. Even though, students found helpful learning from differences in peers' cultural and educational backgrounds, study participants indicated that their diverse and often opposite

communication and learning strategies and different ways of students interaction with the content and peers at times hindered successful learning. The study results indicate that administrators and instructors who develop and teach similar cross-cultural online projects should set clear deadlines for all students, plan carefully content and activities, and actively apply synchronous communication tools.

#### REFERENCES

1. Koschmann T. 'Dewey's contribution to the foundations of CSCL research', in Stahl, G. (ed.), Computer Support for Collaborative Learning: Foundations for a CSCL community: Proceedings of CSCL 2002. – Boulder, CO, 2002. – P. 7–22.
2. Garrison D.R. E-learning in the 21st century: Framework for research and practice (2nd ed.). – New York, NY: Routledge, 2011.
3. Shear P., Hayes S., Vickers J. et al. A re-examination of the community of inquiry framework: Social network and content analysis // The Internet and Higher Education. – 2010. – Vol. 13. – P. 10–21.
4. Sadykova G. Mediating knowledge through peer-to-peer interaction in a multicultural online learning environment: A case of international students in the US // The International review of Research in Open and Distance Learning. – 2014. – № 15(3). – P. 24–49.
5. Starke-Meyerring D., Wilson M. Designing globally networked learning environments: visionary partnership, policies and pedagogies. – Rotterdam: Sense Publishing, 2008.
6. McInnerney J., Roberts T. Collaborative and Cooperative Learning // Rogers P., Berg G., Boettecher J. (Hrsg.) Encyclopedia of distance learning. – 2nd ed. – Hershey PA: Information Science Reference, 2009. – P. 319–326.
7. Hiltz S.R., Goldman R. Learning together online: Research on Asynchronous learning networks. – Lawrence Erlbaum Associates: Mahwah, NJ, 2005.
8. Gemmell I., Harrison R., Clegg J., Reed K. Internationalisation in online distance learning postgraduate education: a case study on student views on learning alongside students from other countries // Innovations in Education and Teaching International. – 2015. – Vol. 52, № 2. – P. 137–147.
9. Villar-Onrubia D., Rajpal B. Online international learning // Perspectives: Policy and Practice in Higher Education. – 2016. – Vol. 20: 2-3. – P. 75–82.
10. Fahrudinova R.A., Yarmakeev I.E., Fakhrudinov R.R. The Formation of Students' Foreign Language Communicative Competence during the Learning Process of the English Language through Interactive Learning Technologies (The Study on the Basis of Kazan Federal University) // English Language Teaching. – 2014. – Vol. 7, № 12. – P. 36–46.
11. Sadykova G., Dautermann J. Crossing cultures and borders in international online distance higher education // Journal of Asynchronous Learning Networks. – 2009. – № 13(2). – P. 89–114.
12. Sadykova G.V. Kommunikacionnye tehnologii veb-2.0 v prepodavanii inostrannogo jazyka // Gumanitarnye, social'no-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki. – 2015. – № 10. – P. 203–206.
13. Guth S. (ed.). COIL Institute for globally networked learning in the humanities: Case studies. – SUNY, NY: National endowment of the humanities, 2013.

К.И. Танасенко

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия

## РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СОПРОВОЖДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ В LMS MOODLE

Описана функциональная модель оценки качества сопровождения электронного обучения в системе Moodle на основе созданной комплексной методики. Разработанная модель апробирована на электронных учебных курсах для магистрантов Национального исследовательского Томского государственного университета и представлены результаты. Автор оценивает качество электронных учебных курсов по количественным и качественным критериям, описывает проблемные зоны в части сопровождения электронного обучения и предлагает перечень рекомендаций по их решению.

**Ключевые слова:** электронное обучение, Moodle, качество электронного обучения, критерии качества, сопровождение электронного обучения.

Развитие электронного обучения сопровождается усиленным вниманием к его качеству, управление которым основывается на контроле знаний обучаемых, процессов обучения, их организации и применяемых средств. При использовании технологий электронного обучения, которые отличаются от технологий традиционного высшего образования, необходимо помнить, что к ним не применимы привычные методы оценки и обеспечения качества. Поэтому важно формирование критериев качества электронного обучения (далее – ЭО), которые бы входили в общую систему оценки качества образования. Посредством электронных учебных курсов (далее – ЭУК) в большинстве случаев доставляется образовательный контент, а организация учебных коммуникаций не отлажена в ЭУК, что не обеспечивает системного качества обучения по учебным дисциплинам. Чтобы улучшить ситуацию по учебной коммуникации в LMS Moodle, необходимо начинать с профессорско-преподавательского состава, активности которого влияют на вовлеченность и удержание студентов в электронных курсах. Так как при электронном обучении акцент смещается с преподавателя на электронную обучающую среду, то необходимо обеспечить эффект «присутствия» преподавателя при обучении [1. С. 105].

Прежде чем оценивать качество сопровождения электронного обучения в системе Moodle, разберемся с понятием «сопровождение». Были замечены следующие активно используемые словосочетания, описывающие область образования и науки: тьюторское сопровождение учебной деятельности, педагогическое сопровождение, научное сопровождение. Подобно термину

«педагогическое сопровождение» [2. С. 33], под сопровождением электронного обучения будем понимать деятельность педагога, направленную на организацию образовательной деятельности обучающегося в системе управления обучением.

Для того чтобы построить модель оценки качества сопровождения, предложена методика, которая состоит из следующих этапов:

- проектирование оценки качества сопровождения электронного обучения;
- реализация оценки качества сопровождения электронного обучения;
- формулирование рекомендаций по улучшению качества электронных учебных курсов.

Первый этап входит в состав общего процесса оценки и является его теоретической основой. Этот этап содержит выбор модели по оценке качества ЭО, выбор образовательной программы, по которой оцениваются электронные учебные курсы, формирование требований к качеству сопровождения электронного обучения, определение критериев и категорий оценивания.

Для формирования критериев качества сопровождения электронного обучения и их оценивания за основу был взят подход Т.Н. Шалкиной [3. С. 611]. Для оценки качества сопровождения электронного обучения были выбраны следующие критерии:

- Учет индивидуальных особенностей студентов (наличие различных форм и вариантов промежуточных и итоговых заданий в зависимости от уровня сложности).
- Повышение уровня мотивации к обучению (наличие различных форм интерактивного и мультимедийного учебного материала, систем

поощрений студентов за успешную работу).

– Поддержка обратной связи со студентами (ответы на вопросы на форумах, комментирование выполненных заданий).

– Разнообразии форм самоконтроля и контроля (наличие различных вариантов промежуточного и итогового контроля, в том числе интерактивных).

– Диагностика результатов обучения (проведение мониторинга выполнения заданий, активностей студентов).

– Ведение журнала учебных достижений студентов (проведение процедуры оценивания, результаты которой доступны студентам).

Из перечисленных критериев сформированы категории: категория организационного обеспечения ЭУК и категория контроля обучения с помощью ЭУК. Представленные категории соответствуют важным областям из сертификата Open ECB – СНЕСК. Эта сертификация позволяет оценить качество и гарантии качества ЭО на программном уровне и на уровне обучающихся курсов. Категории соответствуют областям, от-

носящимся к качеству сопровождения электронного обучения: ориентация на целевую группу (в процесс формирования программы обучения и преподавание должны быть вовлечены студенты, в ходе обучения студентам должна оказываться поддержка, даваться обратная связь) и оценка, внутренний аудит (технологии оценки знаний студентов в ходе обучения).

Второй этап содержит измерение ЭУК по критериям качества сопровождения и оценивание показателей качества сопровождения. Для оценки критериев и категорий используется четырехуровневая балльная шкала: 3 – полностью соответствует, 2 – частично соответствует, 1 – в основном не соответствует, 0 – полностью не соответствует. Описание оценки каждого критерия в балльной шкале представлено в таблице.

Перед тем как приступить к непосредственной оценке каждого критерия, с помощью метода анализа иерархий (далее – МАИ) были определены весовые коэффициенты, которые указывают на важность отдельно взятого критерия и категории по отношению к главной цели. Поскольку

**Описание категорий и критериев качества сопровождения ЭО в LMS Moodle**

Критерии	Описание критериев сравнения в балльной шкале
<b>Категория организационного обеспечения ЭУК</b>	
Учет индивидуальных особенностей студентов	3 – в ЭУК представлены различные формы и варианты промежуточных и итоговых заданий в зависимости от их уровня сложности, имеются пояснения к оценке итоговых результатов. 2 – в ЭУК представлены различные варианты промежуточных и итоговых заданий в зависимости от их уровня сложности, имеются пояснения к оценке итоговых результатов. 1 – в ЭУК представлены различные варианты промежуточных и итоговых заданий, не дифференцированные по уровням сложности. 0 – в ЭУК предусмотрена единая для всех траектория обучения
Повышение уровня мотивации к обучению	3 – ЭУК обладает свойством интерактивности и мультимедийности, содержит интересные ссылки и материалы, предусмотрена система поощрений студентов за успешную работу. 2 – ЭУК содержит интересные ссылки и материалы, связанные с изучаемой предметной областью, предусмотрена система поощрений студентов за успешную работу. 1 – предусмотрена система поощрений студентов за успешную работу. 0 – компонент повышения мотивации обучения студентов не представлен в ЭУК
Поддержка обратной связи со студентами	3 – преподаватели ЭУК делают более 70 активностей по этому показателю. 2 – преподаватели ЭУК делают от 10 до 70 активностей по этому показателю. 1 – преподаватели ЭУК делают до 10 активностей по этому показателю. 0 – преподаватель не поддерживает обратную связь
<b>Категория контроля обучения с помощью ЭУК</b>	
Использование разнообразных форм самоконтроля и контроля	3 – в ЭУК используются различные виды и формы промежуточного и итогового контроля, в том числе интерактивные формы контроля, представленные в соответствующей LMS системе (эссе, тесты, семинары и т.п.), формы контроля отражают специфику заданий. 2 – в ЭУК используются различные виды и формы промежуточного и итогового контроля, но недостаточно востребованы интерактивные формы. 1 – используемые в ЭУК формы контроля однотипны, не отражают специфику заданий, не используются интерактивные формы контроля. 0 – компонент не представлен

Окончание таблицы

Диагностика результатов обучения	3 – преподаватели ЭУК проводят мониторинг, и их активности составляют более 100 действий по этому показателю. 2 – преподаватели ЭУК проводят мониторинг, и их активности составляют менее 100 действий по этому показателю. 1 – проводится мониторинг, и активности преподавателей по этому показателю равны менее 50 действий. 0 – не проводится мониторинг
Ведение журнала учебных достижений студентов	3 – преподаватели проводят оценивание работ в электронном курсе, и их активности по этому показателю больше 200 действий. 2 – преподаватели проводят оценивание работ в электронном курсе, и их активности по этому показателю составляют от 100 до 200 действий. 1 – преподаватели по этому показателю делают менее 100 активностей. 0 – преподаватели не оценивают работы студентов в курсе

качество сопровождения электронного обучения оценивается при помощи качественных критериев, которые трудно поддаются количественной оценке, был выбран именно этот метод, который в теории принятия решений имеет математическую базу [4. С. 31]. Уникальность этого метода в том, что он является одновременно и качественным, и количественным.

В нашем случае качественной оценки (при сравнении показателей) парные сравнения производились с использованием суждений об относительной важности компонентов. Было осуществлено парное сравнение показателей друг с другом по их важности относительно главной цели. После этого были вычислены веса с помощью среднего геометрического (экспонента от среднего арифметического от посчитанных значений натуральных логарифмов) и соотношения значения отдельной категории или критерия среднего геометрического и суммы всех значений категорий или критериев среднего геометрического. После произведенных расчетов были вычислены веса критериев: учет индивидуальных особенностей студентов – 0,11; повышение уровня мотивации к обучению – 0,57; поддержка обратной связи со студентами – 0,32; разнообразие форм самоконтроля и контроля – 0,10; диагностика результатов обучения – 0,26; ведение журнала учебных достижений студентов – 0,64. Также определены веса категорий: первой категории – 0,25, второй категории – 0,75.

Качество сопровождения электронного обучения в LMS Moodle рассчитывалось следующим образом:

1. Сначала рассчитали категорию организационного обеспечения ЭУК:

$$\gamma_0 = 0,11 \cdot x_1 + 0,57 \cdot x_2 + 0,32 \cdot x_3,$$

$\gamma_0$  – показатель организационного обеспечения;

$\beta_i$  – весовые коэффициенты;

$x_i$  – показатели организационного обеспечения:

$$\sum_{i=1}^3 \beta_i = 1.$$

2. Определили категорию контроля обучения с помощью ЭУК:

$$\gamma_{\text{ко}} = 0,10 \cdot x_1 + 0,26 \cdot x_2 + 0,64 \cdot x_3,$$

$\gamma_{\text{ко}}$  – показатель контроля обучения;

$\beta_i$  – весовые коэффициенты;

$x_i$  – показатели контроля обучения:

$$\sum_{i=1}^3 \beta_i = 1.$$

3. Рассчитали обобщенный показатель качества электронных курсов:

$$\gamma_k = 0,25 \cdot \gamma_0 + 0,75 \cdot \gamma_{\text{ко}}.$$

$$\sum_{i=1}^2 \beta_i = 1.$$

Так как используется четырехуровневая балльная шкала, то полученные результаты определяются следующим образом: от 0 до 1,5 – требует первоочередного внимания, от 1,5 до 2,5 – требует улучшений, от 2,5 до 3 – не требует вмешательств.

На основе описанной методики была разработана модель оценки качества сопровождения электронного обучения в LMS Moodle (рис. 1).

На входе этой модели расположены элементы курса Moodle – составная интерактивная часть электронного курса, выступающая в качестве инструмента для изучения теоретического материала, контроля уровня знаний, взаимодействия. Основными активными элементами являются:

– задание – элемент, позволяющий преподавателю ставить задачу, которая требует от студентов

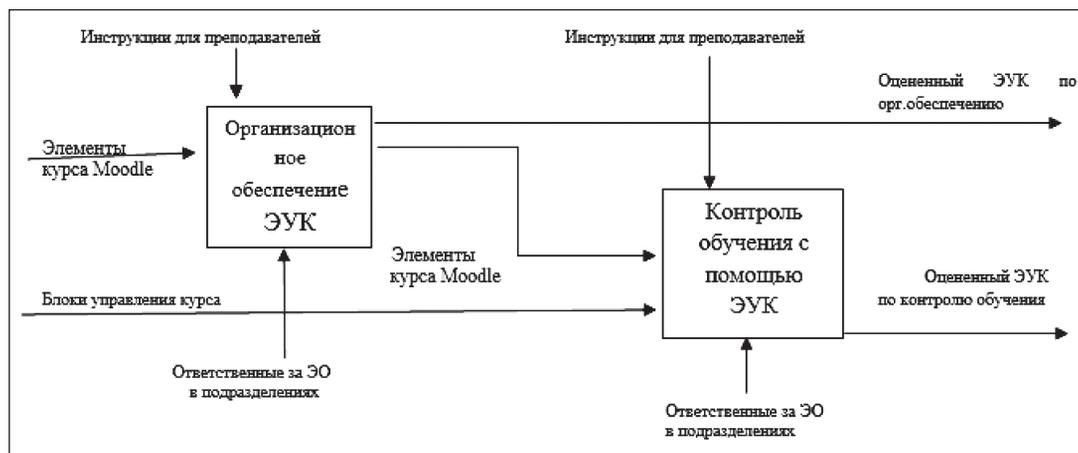


Рис. 1. Модель оценки качества сопровождения электронного обучения в LMS Moodle

подготовки ответа в электронном виде и его загрузки в систему;

- семинар – вид занятий, где студенты могут выполнять не только собственную работу, но и проверять работы других студентов;

- тест – элемент, позволяющий проверить знания студентов, может включать различные типы заданий;

- форум – средство общения участников ЭУК при его изучении;

- чат – элемент, позволяющий проводить обсуждения в реальном времени через Интернет;

- openMeetings/Вебинар – элемент для проведения вебинарной комнаты.

Также на входе указаны блоки управления курса, например отчеты и оценки. Эти блоки помогают сделать выводы об активностях студентов и преподавателей.

Инструкции для преподавателей подразумевают под собой минимальные требования, которым должен соответствовать электронный учебный курс. Например, в Томском государственном университете разработаны методические рекомендации по разработке электронного учебного курса [5]. На выходе у представленной модели оцененные курсы по организационному обеспечению курсов и по контролю обучения.

Апробация модели оценки качества сопровождения электронного обучения в LMS Moodle проходила на 28 электронных учебных курсах основной образовательной программы магистратуры «Цифровые технологии в социогуманитарных практиках» по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика». Каждый

из электронных учебных курсов был оценен по критериям в четырехурневой балльной шкале (см. таблицу).

Чтобы увидеть на практике описанную модель оценки качества сопровождения электронного обучения в LMS Moodle, приведем пример оценивания одного электронного учебного курса в системе. Курс относится к вариативной части в учебном плане основной образовательной программы «Цифровые технологии в социогуманитарных практиках». Он содержит 12 тем, 70 ресурсов, 15 элементов. Критерии в электронном курсе оцениваются следующим образом:

1. Учет индивидуальных особенностей студентов – 3 балла.

В электронном учебном курсе представлены различные формы и варианты промежуточных и итоговых заданий в зависимости от их уровня сложности, имеются пояснения к оценке итоговых результатов. Курс содержит дополнительные индивидуальные, групповые задания, предназначенные для студентов. Например, придумать идею своего социального робота либо описать в виде развернутой аналитики исследования социального взаимодействия человека и робота на форуме в LMS Moodle. К каждому заданию в курсе преподаватель прописывает разное количество баллов в зависимости от степени выполнения, в зависимости от выбора предложенных заданий.

2. Повышение уровня мотивации к обучению – 3 балла.

ЭУК обладает свойством интерактивности и мультимедийности, содержит интересные ссылки и материалы, предусмотрена система поощрений

студентов за успешную работу. Курс представлен графически: каждому разделу соответствует картинка робота, отражающая главную содержательную мысль. Помимо этого, прописана информация о том, что необходимо для зачета, чему раздел научит студентов. Это все позволяет вовлечь студентов в обучение с помощью электронного учебного курса. Поощрения студентов в курсе представлены в виде баллов, информация о которых прописана в заданиях.

3. Поддержка обратной связи со студентами – 2 балла.

В данном курсе авторы сделали 16 активностей по коммуникации в системе управления обучением (данные взяты из сервиса «Активности пользователей в LMS Moodle», который разработан в Томском государственном университете) [6]. Активности включают комментирование выполненных заданий в курсе, использование чатов, форумов для обсуждения учебных тем, консультирования, выполнения заданий.

4. Использование разнообразных форм самоконтроля и контроля – 3 балла.

В ЭУК используются различные виды и формы промежуточного и итогового контроля, в том числе интерактивные формы контроля, представленные в соответствующей системе (эссе, тесты, семинары и т.п.), формы контроля отражают специфику заданий. В рассматриваемом курсе содержатся такие элементы, как задания, семинары, форум. Эти элементы используются для предоставления ответов на поставленные

учебные задачи. В электронном курсе 4 теста, 2 форума для семинара, есть задания на взаимное оценивание работ.

5. Диагностика результатов обучения – 3 балла.

В данном курсе авторы сделали 173 активности по мониторингу (данные взяты из сервиса «Активности пользователей»). Активности включают мониторинг отчетов в LMS Moodle: журнала событий, событий в реальном режиме времени, отчет о деятельности, общая статистика, участие в курсе.

6. Ведение журнала учебных достижений студентов – 3 балла.

В данном курсе авторы сделали 939 активностей по оцениванию (данные взяты из сервиса «Активности пользователей»). Активности включают занесение оценок по выполнению заданий, участие в курсе.

Далее осуществляется оценка сначала категории организационного обучения ЭУК:

$$\gamma_0 = 0,11 \cdot 3 + 0,57 \cdot 3 + 0,32 \cdot 2 = 2,68.$$

После необходимо рассчитать категории контроля обучения с помощью ЭУК:

$$\gamma_{\text{кк}} = 0,1 \cdot 3 + 0,26 \cdot 3 + 0,64 \cdot 3 = 3.$$

Расчет обобщенного показателя качества электронных курсов:

$$\gamma_{\text{к}} = 0,25 \cdot 3 + 0,75 \cdot 3 = 2,92.$$

Операции со следующими 27 электронными курсами были проведены аналогично. В результате получилась сводная диаграмма со средними баллами по каждому из критериев (рис. 2) и кате-

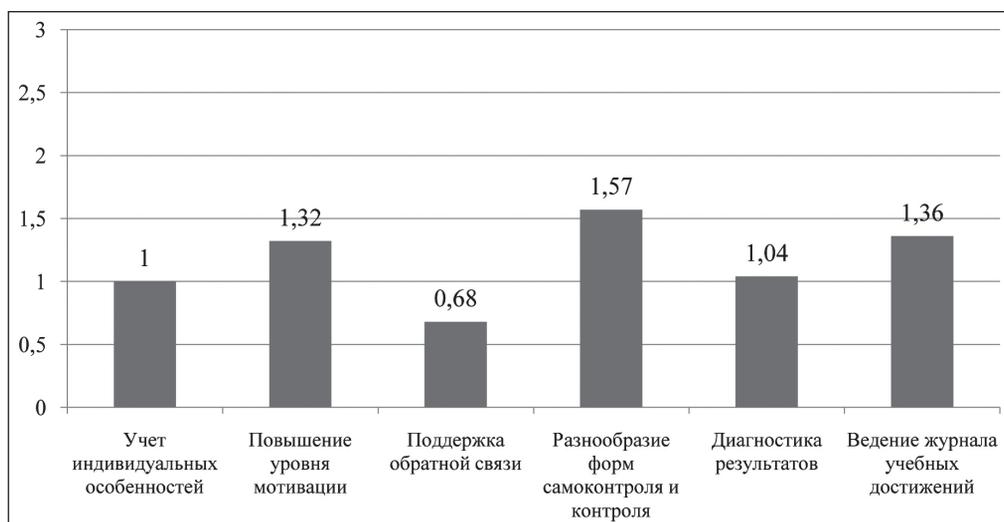


Рис. 2. Средние баллы по критериям

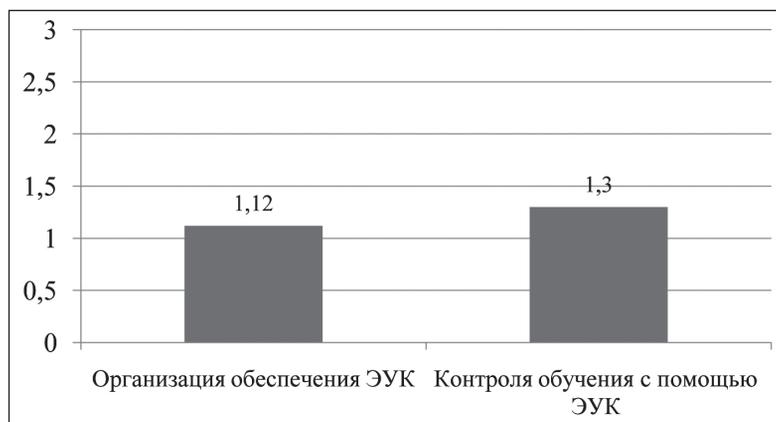


Рис. 3. Средние значения по категориям

горий (рис. 3). В итоге применения методики были получены показатели по каждой из категорий и сформирован рейтинг ЭУК.

Исходя из полученных данных, 21 % электронных учебных курсов не нужна доработка на предмет качественного сопровождения, еще 21 % курсов необходима доработка, остальным 58 % ЭУК требуется первостепенное внимание.

Крайне низкие значения имеют показатели поддержки обратной связи со студентами, а также показатели учета индивидуальных особенностей и диагностики результатов. Исходя из проведенного анализа ЭУК, можно сформулировать следующие рекомендации по улучшению качества сопровождения ЭО в LMS Moodle:

- Уделить внимание на форумы, которые должны быть не просто созданы, а применены. Отвечая на вопросы студентов на форуме, вместо личных сообщений в LMS Moodle преподаватель охватывает большую часть группы, закрывая возникающие вопросы нескольких человек вместо одного.

- Создавать различные формы и варианты промежуточных и итоговых заданий в зависимости от уровня сложности, тем самым делая упор на индивидуализацию, возможности и заинтересованность студентов. Также, написав комментарий для каждого задания, уменьшается необходимость для множественного очного повтора заданий студентам.

- Проводить мониторинг результатов для выявления активностей студентов по отдельным заданиям, по траектории движения в курсе. Это позволит выявлять особенности группы, трудности, с которыми сталкиваются студенты.

- Добавлять интерактивный и мультимедийный контент, который будет активизировать интерес к получению новых знаний и тем самым повышать уровень мотивации к обучению.

- Использовать различные виды и формы промежуточного и итогового контроля, в том числе интерактивные (эссе, тесты, семинары и т.д).

- Проставлять оценки в электронный журнал по отдельным заданиям, промежуточной аттестации. Если он будет доступен студентам, то может мотивировать их к улучшению результатов и быть осведомленным о текущей ситуации по обучению на курсе.

- Работать в команде с коллегами или со студентами по сопровождению ЭО в LMS Moodle.

Таким образом, основа гарантий качества в области электронного обучения – стандартизация и сертификация. В настоящее время создано достаточное количество национальных критериев и агентств за рубежом. Что касается вузов нашей страны, то они должны повышать квалификацию сотрудников в области ЭО, внедрять ЭО, отходя от экспериментальной деятельности, осуществлять сертификацию менеджмента организации электронного обучения для предоставления качественного электронного обучения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Велединская С.Б. Эффективное сопровождение электронного обучения: технологии вовлечения и удержания учащихся [Электронный ресурс] / С.Б. Велединская, М.Ю. Дорофеева // Образовательные технологии. – 2015. – № 3. – С. 104–115. – Электрон. версия печат. публ. – URL: [http://iedtech.ru/files/journal/2015/3/3\\_2015\\_104-115.pdf](http://iedtech.ru/files/journal/2015/3/3_2015_104-115.pdf) (дата обращения: 14.03.2017).

2. *Ставцева И.А.* Разработка и применение онлайн-сопровождения обучения практической грамматике английского языка [Электронный ресурс] / И.А. Ставцева, А.Ф. Карманова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2016. – № 4. – С. 32–39. – Электрон. версия печат. публ. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-primeneniye-onlayn-soprovozhdeniya-obucheniya-prakticheskoy-grammatike-angliyskogo-yazyka> (дата обращения: 13.05.2017).

3. *Шалкина Т.Н.* Показатели и критерии качества электронного учебного курса [Электронный ресурс] // Образовательные технологии и общество. – 2015. – С. 608–619. – Электрон. версия печат. публ. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-i-kriterii-kachestva-elektronnogo-uchebnogo-kursa> (дата обращения: 01.05.2017).

4. *Зайцева И.А.* Оценка качества подачи тепловой энергии на основе метода анализа иерархий в программной системе «MPRIORITY» [Электронный ресурс] / И.А. Зайцева, О.Р. Андреева, В.В. Шутенко // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2014. – № 1. – С. 30–37. – Электрон. версия печат. публ. – URL: [https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2014/01/snt\\_2014\\_n01-30.pdf](https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2014/01/snt_2014_n01-30.pdf) (дата обращения: 01.05.2017).

5. *Методические* рекомендации по разработке электронного учебного курса [Электронный ресурс]: протокол Методического совета от 23 апр. 2015 г. № 4 / Институт дистанционного обучения ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 2015. – 10 с. – URL: <http://ido.tsu.ru/normdocs/elearning/metod.pdf> (дата обращения: 22.04.2017).

6. *Бабанская О.М.* Оценка качества сопровождения электронного обучения через измерение активности преподавателей вуза [Электронный ресурс] / О.М. Бабанская [и др.] // Современное образование: содержание, технологии, качество: сб. матер. междунар. конф. СПб., 20 апреля 2016 г. – СПб., 2016. – С. 46–48. – Электрон. версия печат. публ. – URL: [http://www.huminf.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/2016/Finish\\_Rab.tom\\_1.pdf](http://www.huminf.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/2016/Finish_Rab.tom_1.pdf) (дата обращения: 25.04.2017).

Tanasenko K.I.

National Research Tomsk State University,  
Tomsk, Russia

#### **ELABORATION AND APPROBATION OF THE QUALITY EVALUATION MODEL OF E-LEARNING MANAGEMENT IN LMS MOODLE**

**Keywords:** e-learning, Moodle, quality of e-learning, quality criteria, e-learning management.

The method was proposed to build the quality evaluation model of e-learning management. This method consists of the following steps:

- designing of the quality evaluation of e-learning management;
- implementation of the quality evaluation of e-learning management;
- formulation of recommendations to improve

the quality of e-learning courses.

The following criteria were chosen to evaluate the quality of e-learning management:

- Taking into account the individual characteristics of students (the availability of various forms and options for intermediate and final tasks, depending on the level of complexity);
- Increasing the level of motivation for learning (the availability of various forms of interactive and multimedia educational material, student incentive schemes for successful work);
- Support for feedback from students (answers to questions on forums, comments on completed assignments);
- Variety of forms of self-control and control (availability of various options for intermediate and final control, including interactive ones);
- Diagnosis of learning outcomes (monitoring of the fulfillment of tasks, student activities);
- Keeping a journal of students' academic achievements (conducting an evaluation procedure, the results of which are available to students).

Categories were formed from the listed criteria: the category of organizational support of electronic course and the category of the training control with help of courses. The presented categories correspond to important areas from the Open ECB – CHECK certificate. This certification allows assessing the quality and quality assurance of e-learning at the program level and at the level of training courses.

Weighting coefficients were determined with help of hierarchy analysis method before evaluation of each criterion. Coefficients indicate the importance of a single criterion and category in relation to the main goal.

The quality evaluation model of e-learning management in LMS Moodle was developed based on this method.

Approbation of the quality evaluation model of e-learning management in LMS Moodle was held on 28 electronic training courses of the main educational program of the Master's program “Digital Technologies in Social and Humanitarian Practices” in the field of training 09.04.03 Applied Informatics.

Indicators were obtained for each categories, because of using of the method of quality evaluation of e-learning management in LMS Moodle and rating of courses were generated and recommendations were formulated for course quality improving.

## REFERENCES

1. *Veledinskaja S.B.* Jefferktivnoe soprovozhdenie jelektronnogo obuchenija: tehnologii vovlechenija i uderzhaniya uchashhihsja [Jelektronnyj resurs] / S.B. Veledinskaja, M.Ju. Dorofeeva // *Obrazovatel'nye tehnologii*. – 2015. – № 3. – S. 104–115. – Jelektron. versija pechat. publ. – URL: [http://iedtech.ru/files/journal/2015/3/3\\_2015\\_104-115.pdf](http://iedtech.ru/files/journal/2015/3/3_2015_104-115.pdf) (data obrashhenija: 14.03.2017).
2. *Stavceva I.A.* Razrabotka i primenenie onlajn-soprovozhdenija obuchenija prakticheskoy grammatike anglijskogo jazyka [Jelektronnyj resurs] / I.A. Stavceva, A.F. Karmanova // *Vestnik Juzhno-Ural'skogogosudarstvennogo universiteta*. – 2016. – № 4. – S. 32–39. – Jelektron. versija pechat. publ. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-primenenie-onlajn-soprovozhdeniya-obucheniya-prakticheskoy-grammatike-anglijskogo-yazyka> (data obrashhenija: 13.05.2017).
3. *Shalkina T.N.* Pokazateli i kriterii kachestva jelektronnogo uchebnogo kursa [Jelektronnyj resurs] // *Obrazovatel'nye tehnologii i obshhestvo*. – 2015. – S. 608–619. – Jelektron. versija pechat. publ. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-i-kriterii-kachestva-elektronnogo-uchebnogo-kursa> (data obrashhenija: 01.05.2017).
4. *Zajceva I.A.* Ocenka kachestva podachi teplovoj jenerгии na osnove metoda analiza ierarhij v programmnoj sisteme «MPRIORITY» [Jelektronnyj resurs] / I.A. Zajceva, O.R. Andreeva, V.V. Shutenko // *Sovremennye naukoemkie tehnologii. Regional'noe prilozhenie*. – 2014. – № 1. – S. 30–37. – Jelektron. versija pechat. publ. – URL: [https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2014/01/snt\\_2014\\_n01-30.pdf](https://www.isuct.ru/e-publ/snt/sites/ru.e-publ.snt/files/2014/01/snt_2014_n01-30.pdf) (data obrashhenija: 01.05.2017).
5. *Metodicheskie rekomendacii po razrabotke jelektronnogo uchebnogo kursa* [Jelektronnyj resurs]: protokol Metodicheskogo soveta ot 23 apr. 2015 g. № 4 / Institut distancionnogo obuchenija TGU. – Jelektron. dan. – Tomsk, 2015. – 10 s. – URL: <http://ido.tsu.ru/normdocs/elearning/metod.pdf> (data obrashhenija: 22.04.2017).
6. *Babanskaja O.M.* Ocenka kachestva soprovozhdenija jelektronnogo obuchenija cherez izmerenie aktivnosti prepodavatelej vuza [Jelektronnyj resurs] / O.M. Babanskaja [i dr.] // *Sovremennoe obrazovanie: sodержanie, tehnologii, kachestvo: sb. mater. mezhdunar. konf. SPb., 20 aprelja 2016 g.* – SPb., 2016. – S. 46–48. – Jelektron. versija pechat. publ. – URL: [http://www.huminf.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/2016/Finish\\_Rab.tom\\_1.pdf](http://www.huminf.tsu.ru/wordpress/wp-content/uploads/2016/Finish_Rab.tom_1.pdf) (data obrashhenija: 25.04.2017).

# ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

УДК 37.02,37.09,004.5,519.85  
DOI: 10.17223/16095944/67/8

В.Б. Ясинский<sup>1</sup>, А.Б. Черняков<sup>2</sup>, Ю.А. Кузнецова<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Карагандинский государственный технический университет, <sup>2</sup>ТОО РА «Аврора»,  
Караганда, Республика Казахстан

## ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКОВ

Описывается программный комплекс kBookArgo, позволяющий пользователю с минимальной IT-компетенцией создавать мультимедийные учебники, работающие на любых мобильных платформах. Алгоритм создания учебника из готовых текстовых, графических, аудио- и видеоблоков сходен с идеологией конструктора LEGO. Возможно подключение 3D-моделей, вставка сложных математических формул. Группа мобильных устройств с установленными учебниками может работать в смешанной локальной сети Wi-Fi под управлением специального сервера, установленного на учительском компьютере. Это позволяет, например, проводить групповое тестирование, проверять домашние задания и т.д.

**Ключевые слова:** программный комплекс, мультиплатформенный электронный учебник, мобильные платформы.

Несмотря на более чем двадцатилетний период использования в системе образования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) единой точки зрения – полезно это или вредно – так и не выработано. Одни высказываются за ИКТ [1–3], другие наоборот – против [4]. Но уже ясно, что очень важно выработать культуру применения ИКТ в образовании. Это сложный процесс, и решения, устраивающего все стороны, на данный момент в мире пока не существует.

По нашему мнению, одним из путей, ведущих к решению проблемы использования ИКТ в образовании, является разработка учебников нового поколения, которые, максимально используя возможности современной техники, должны иметь элементы искусственного интеллекта (хотя бы на уровне многопараметрической интерактивности), чтобы интересен был не только результат, но и сам процесс обучения [3].

И мировой, и наш собственный опыт разработки и использования электронных учебных ресурсов показал, что для повышения заинтересованности подрастающего поколения в обучении абсолютно необходимым является применение элементов игровых технологий при подаче учебного материала. Это, несомненно, должно сказаться положительно и на качестве обучения.

Использование интеллектуальных компьютерных тренажеров, основанных на математических моделях изучаемых объектов или процессов и

имеющих развитый дидактический интерфейс, помогает более глубоко и всесторонне освоить учебный материал, поднять профессиональную подготовку учащихся до уровня специалистов, имеющих опыт нескольких лет практической работы. При этом возможно развитие такого важного для любого специалиста качества, как профессиональная интуиция, позволяющая принимать решения в трудно формализуемых ситуациях.

Современные электронные учебники, в отличие от учебников первого поколения, уже могут представлять собой, по сути, виртуальные тренажеры, на которых обучаемый пытается применять свои знания. При этом возможности ИКТ позволяют получать нужную информацию более эффективно, поскольку обучаемый должен научиться правильно формулировать вопросы по конкретной тематике. Подобный способ поиска и обработки информации переводит процесс обучения в творческую плоскость, что только способствует повышению его качества.

За последние годы в сфере IT произошли качественные изменения – появились смартфоны и планшетные компьютеры, технические возможности которых зачастую превышают их настольные аналоги. Сейчас такие мобильные устройства есть у каждого школьника и студента, т.е. можно говорить об имеющихся навыках работы с ними у молодежи с почти 100 %-ной вероятностью.

Казалось бы, этот интерес современных титэйджеров необходимо использовать, в первую очередь, в образовательных целях. Но, к сожалению, оказывается, что учебников, способных успешно работать на этих устройствах, практически нет. Имеющиеся электронные учебники создавались, в основном, для работы на настольных компьютерах или в сети. В силу технических причин на мобильных устройствах они или не функционируют вообще или не в полном объёме. Конечно, попытки ликвидировать пробел были. Но, проанализировав разработанные для этих целей программные продукты, мы пришли к выводу, что ни один из них не удовлетворяет всему набору возможностей, которые присущи мобильным платформам.

В первую очередь проблемой создания учебных ресурсов, способных работать на мобильных устройствах, озаботилась компания Apple Inc., разработавшая программный пакет iBook Author [5]. Однако и сам пакет, и созданные с его помощью учебники могут работать только под управлением iOS на iPad, iPhone и iMac. Но продукция Apple Inc. охватывает только часть рынка (по некоторым оценкам – не более 10 %), а остальное занимают мобильные устройства, работающие под OS Android и Windows, не совместимых с iOS.

Программный пакет Interactive eBook Authoring компании Kotobee Team [6] наиболее близок к тому, что, на наш взгляд, должен иметь создаваемый учебник. Но и здесь многие необходимые функции учебника на сайте компании обозначены только как перспективные или не упомянуты вообще. Остальные пакеты, например [7–10], в основном представляют собой конвертеры в файлы различного формата и озабочены антуражем учебника, ставя во главу угла цель – сделать учебник красивым. Это, несомненно, важный, но далеко не определяющий фактор.

Практически все эти программные пакеты позволяют конвертировать учебники в файлы наиболее распространённых форматов (FB2, EPUB, PDF, DJVU, MOBI, DOC, RTF и т.д.), которые воспроизводятся на различных устройствах. Однако далеко не все форматы подходят для учебников по техническим и естественнонаучным дисциплинам. Например, популярные форматы FB2, EPUB и MOBI не способны отображать формулы, набранные в Microsoft Equation. Возможна лишь

ограниченная их вставка в виде рисунков. Эта проблема решается только в документах форматов PDF, DOCX, DOC, DJVU и RTF, но в силу своей специфики они мало подходят для мобильных устройств.

В Российской Федерации созданием и распространением школьных электронных учебников (называемых ЭФУ – электронная форма учебника) занимается Объединённая издательская группа «ДРОФА-ВЕНТАНА» [11]. Причём ЭМУ, являясь электронными аутентичными версиями официальных бумажных учебников, создаются на образовательной платформе «ЛЕСТА» [12] и к потребителю поступают в готовом к использованию виде – аутентичность регламентирована Приказом МОН РФ от 18.07.2016 № 870 [13].

Требование аутентичности привело к тому, что создаваемые ЭФУ представляют собой просто PDF-версии реальных страниц бумажного учебника, интегрированных в оболочку. В результате для отображения учебника, набранного, например, в Word, требуется переводить его постранично в формат PDF и только потом вставлять в учебник. Такой приём, использованный при создании учебников, объясняется требованиями заказчика – МОН РФ, но представляется шагом назад во времена первых попыток «оцифровки» текстов.

Именно по этой причине все мультимедийные компоненты, если они есть, открываются в учебниках ЛЕСТА только с помощью управляющих элементов, расположенных вне текстового поля страницы. Кроме этого, несмотря на наличие в учебнике тестирующего приложения, возможно только самотестирование ученика, и у учителя нет обратной связи с учащимися; не реализована и система контекстной справки, поясняющей учащемуся, при необходимости, смысл терминов и определений в гипертекстовом режиме.

Проект «Образовательная платформа ЛЕСТА» на выходе даёт готовый учебник, аналогичный существующему бумажному, дополненному мультимедийными компонентами. В итоге данный подход сильно ограничивает создание новых, изначально электронных мультимедийных учебников. Да и инструментарий для их подготовки не доступен потенциальным авторам.

В отличие от описанного выше, наш программный комплекс kBookArgo [9] даёт возможность любому автору или авторскому коллективу

создать именно свой, индивидуальный вариант учебника, который имеет существенно больший набор функциональных возможностей.

В состав электронного учебника можно включать текстовую и графическую информацию, аудио- и видеоблоки, подготовленные с помощью соответствующего программного обеспечения, а также 2D- и 3D-интерактивные модели. То есть программный комплекс kBookArgo реализует принцип крупноблочной сборки из готового контента. На этапе создания (сборки) учебника автор в нужных местах текстовой и иллюстративной части может добавлять перекрёстные или локальные (контекстная справка) ссылки. Графическая и видеоинформация реализована в виде предварительного просмотра в тексте (preview) и полноэкранный (full screen mode) в отдельном окне.

Программный комплекс kBookArgo [14] состоит из четырёх взаимодополняющих модулей (kArgoCreator, kArgoViewer, kArgoTeacher и kArgoServer) и позволяет работать в смешанной локальной сети Wi-Fi различным устройствам – смартфонам, персональным и планшетным компьютерам. Это позволит преподавателю реализовать индивидуальные и групповые занятия в классе, тестирование, выдачу и проверку индивидуальных домашних заданий.

Для обеспечения преемственности модули kArgoCreator, kArgoTeacher и kArgoServer программного комплекса kBookArgo могут работать на любых персональных компьютерах под управлением OS Windows 7 и старше.

Новизна нашей разработки заключается, во-первых, в максимально простом алгоритме создания учебника, сходном с идеологией конструктора LEGO, его мультиплатформенности, подключении 3D-моделей и поддержке формул, набранных в редакторе Microsoft Equation. Во-вторых, программный комплекс в процессе обучения реализует обратную связь учащегося с учителем (в рамках смешанной локальной сети Wi-Fi с помощью модуля kArgoServer – учительского сервера), что позволяет перевести учебный процесс на новый инновационный уровень. В-третьих, используется весь арсенал средств управления современных мобильных устройств.

Программный комплекс kBookArgo позволяет создавать учебники, которые имеют следующие возможности, отсутствующие у основных конкурентов:

1. Любой автор с минимальным уровнем ИТ-компетенции может самостоятельно создать учебник из документов любых текстовых и иных форматов.

2. Учебник корректно поддерживает сложные математические формулы, набранные в MS Equation, позволяя их корректировку в процессе сборки модулем kArgoCreator.

3. Автор в процессе подготовки учебника имеет возможность в нужных местах текстовой и иллюстративной части добавлять перекрёстные или локальные (контекстная справка) ссылки.

4. При просмотре учебника модуль kArgoViewer допускает масштабирование шрифтов без нарушения форматирования, а не просто изменение масштаба отображения страницы на экране.

5. Благодаря модулю сетевой поддержки kArgoServer учитель с помощью модуля kArgoTeacher на своём компьютере видит все мобильные устройства класса, знает, кто и чем занят, и может управлять учебным процессом в режиме on-line – провести общее или выборочное тестирование, отправить учащимся задания на планшетные компьютеры и т.д.

6. При выполнении тестовых заданий результаты видит не только ученик, но и учитель на своём компьютере с помощью модуля kArgoTeacher.

7. Все мультимедийные компоненты открываются непосредственно из самого текста учебника – в режимах preview и full screen.

8. Модуль kArgoCreator в тело учебника вставляет не только видеоролики или анимации, но и непосредственно интерактивные 3D-модели, работающие под управлением скриптов – по технологии, пришедшей из наших навыков создания игр.

9. Пакет kBookArgo работает с любыми языками.

10. Все возможности учебника реализовываются модулем kArgoViewer, устанавливаемым на мобильное устройство пользователя.

11. После установки на мобильное устройство клиентского приложения kArgoViewer и загрузки самого учебника связь с Интернетом больше не нужна.

12. Создание заметок возможно не только учеником, но и учителем.

13. В текст учебника внедрена система контекстной справки.

Таким образом, программный комплекс kBookArgo и создаваемые с его помощью мультимедийные учебники имеют следующие возможности:

тимедийные электронные учебники позволят вывести учебный процесс на новый инновационный уровень благодаря более полному использованию современного уровня развития компьютерной техники.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Соловов А.В. Об эффективности информационных технологий обучения // Высшее образование в России. – 1997. – № 3. – С. 100–107.
2. Maxim Skryabina, JingJing Zhanga etc. How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics, and science // Computers & Education. – July 2015. – Vol. 85. – P. 49–58. – URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515000457> (дата обращения: 10.06.2017).
3. Ясинский В.Б. Концепция создания электронных учебников. Способы практической реализации. – Saarbrücken, Deutschland: LAP – LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 89 p.
4. Турбал Т. Компьютеры в школах не повышают успеваемость [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.vokrugsveta.ru/news/235351/> (дата обращения: 10.06.2017).
5. Apple Inc. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.apple.com/ibooks-author/> (дата обращения: 10.06.2017).
6. Kotobee Team [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kotobee.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
7. FlipBuilder [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.flipbuilder.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
8. PubCoder [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.pubcoder.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
9. InteractBuilder [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.interactbuilder.com/> (дата обращения: 10.06.2017).
10. HurixDigital [Электронный ресурс]. – URL: <https://hurix.com/digital-education/> (дата обращения: 10.06.2017).
11. Объединённая издательская группа «ДРОФА-ВЕНТАНА» [Электронный ресурс]. – URL: <https://drofa-ventana.ru/> (дата обращения: 10.06.2017).
12. Образовательная платформа ЛЕКТА [Электронный ресурс]. – URL: <https://lecta.ru/> (дата обращения: 10.06.2017).
13. Приказ МОН РФ от 18.07.2016 № 870 [Электронный ресурс]. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?documentId=277763&moduleId=1> (дата обращения: 10.06.2017).
14. Черняков А.Б., Ясинский В.Б. и др. Комплекс программ kBookArgo для создания и использования мультиплатформенных мультимедийных учебников для операционных систем iOS, Android, Windows / Свидетельство о государственной регистрации прав на объект авторского права. Реестр Министерства юстиции Республики Казахстан, запись № 659 от 10.04.2017 г.

Yassinskiy V.B.<sup>1</sup>, Chernyakov A.B.<sup>2</sup>,  
Kuznetsova Yu.A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karaganda State Technical University,  
<sup>2</sup>AA “Avrora” Ltd, Karaganda,  
Republic of Kazakhstan

#### TOOL KIT FOR CREATING MULTIPLATFORM ELECTRONIC TEXTBOOKS

**Keywords:** program tool kit, multiplatform electronic textbook, mobile platforms.

A software package kBookArgo, that allows a user with minimal IT-competence to produce multimedia driven textbooks working on any mobile platforms, is described.

The existing digital books were mostly created for working on personal computers or networking. For technical reasons they do not operate or are not fully operational on mobile devices. After analyzing created for these purposes software packages we came to conclusion that none of them satisfies all the capabilities mobile platforms have.

Primarily Apple was concerned with the problem of creating educational resources capable for working on mobile devices and so they developed iBook Author software package. However, both the package and the generated books are available only for iOS on iPad, iPhone and iMac.

Necessary functions in software package Interactive eBook Authoring by Kotobee Company are presented on the website only as promising or not mentioned at all. All the other packages we have studied are different file format converters and are directed primarily at textbook setting with having a key point of making the book fancy.

Almost all these software packages allow converting textbooks into files of common formats (FB2, EPUB, PDF, DJVU, MOBI, DOC, RTF etc.) which can work on various devices. However, not all the formats are suitable for science and technical content textbooks. For instance, common formats FB2, EPUB and MOBI are incapable for showing formulas composed in Microsoft Equation or Math Type. It is only possible to insert them as figures.

Besides all the software mentioned above make it possible to generate only the textbook and do not contain the possibility for networking mode of a group of mobile devices with installed textbooks.

The algorithm for generating a textbook from ready-made text, graphic, audio and video blocks is similar to the ideology of the LEGO designer. It

is possible to connect 3D models and insert complex mathematical formulas. A teacher with the help of the server can manage the work of a group of mobile devices with installed textbooks, united with a Wi-Fi network. This software will allow the teacher to arrange the work together with a group in the local network passing to a new modern innovative level with the possibility of group testing, home task checking and etc.

Shifting to the usage of digital books makes the educational process much more dynamic. In addition to the standard paper books, a pupil will use digital books installed in one device. This significantly reduces the size and weight of the books carried by a pupil and makes it possible to move up to an innovative level.

Creating similar multimedia digital books enables the usage of a new generation educational resources. This concept does not mean the reduction of standard paper books. A digital book is a supplement to a paper one. The textbook is generated on any computer with OS Windows, iOS or Android without any refinements.

A software package consists of four mutually supportive modules: kArgoCreator, kArgoWorkplace and kArgoServer. The completed software has the interface used in smartphones and tablet Pcs.

To ensure continuity the kArgoCreator, kArgoWorkplace and kArgoServer modules of the kBookArgo software complex can work not only on modern Pcs, but also on older Pcs running OS Windows 7 and upwards. The operation of the textbook is provided by kArgoViewer.

The Internet is used only for downloading and after that the textbook becomes completely autonomous.

#### REFERENCES

1. *Solovov A.V.* Ob jeffektivnosti informacionnyh tehnologij obu-chenija // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 1997. – № 3. – S. 100–107.
2. *Maxim Skryabina, JingJing Zhanga etc.* How the ICT development level and usage influence student achievement in reading, mathematics, and science // Computers & Education. – July 2015. – Vol. 85. – P. 49–58. – URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131515000457> (data obrashhenija: 10.06.2017).
3. *Jasinskij V.B.* Koncepcija sozdaniya jelektronnyh uchebnikov. Sposoby prakticheskoy realizacii. – Saarbrucken, Deutschland: LAP – LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 89 p.
4. *Turba T.* Komp'jutery vshkolah nepovyshajut uspevaemost' [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.vokrugsveta.ru/news/235351/> (data ob-rashhenija: 10.06.2017).
5. *Apple Inc.* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.apple.com/ibooks-author/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
6. *Kotobee Team* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.kotobee.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
7. *FlipBuilder* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.flipbuilder.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
8. *PubCoder* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://www.pubcoder.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
9. *InteractBuilder* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <http://www.interactbuilder.com/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
10. *HurixDigital* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://hurix.com/digital-education/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
11. *Ob #edinjonnaja izdatel'skaja gruppa «DROFA-VENTANA»* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://drofa-ventana.ru/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
12. *Obrazovatel'naja platforma LECTA* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://lecta.ru/> (data obrashhenija: 10.06.2017).
13. *Prikaz MON RF ot 18.07.2016 № 870* [Jelektronnyj resurs]. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?documentId=277763&moduleId=1> (data obrashhenija: 10.06.2017).
14. *Chernjakov A.B., Jasinskij V.B. i dr.* Kompleks programm kBookArgo dlja sozdaniya i ispol'zovanija mul'tiplatformennyh mul'timedijnyh uchebnikov dlja operacionnyh sistem iOS, Android, Windows / Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii prav na ob#ekt avtorskogo prava. Reestr Ministerstva justicii Respubliki Kazahstan, zapis' № 659 ot 10.04.2017.

# АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ

УДК: 51-7  
DOI: 10.17223/16095944/67/9

В.М. Карнаухов

Российский государственный аграрный университет, Москва, Россия

## НЕАДАПТИВНЫЙ МЕТОД НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

В последние 20 лет активно развивается теория нечетких множеств, результаты которой широко используются и в тестировании. В статье предлагается модификация известного адаптивного метода нечетких множеств для оценки уровня подготовленности учащегося. Модификация метода состоит в запрете адаптации. При помощи модели тестирования Раша и метода Монте-Карло исследуется точность предложенной модификации. Результаты исследования показали выигрыш в точности для модифицированного метода нечетких множеств по сравнению с классическим методом.

**Ключевые слова:** модель Раша, метод Монте-Карло, функция шкалирования, метод первичных баллов, латентные параметры, уровень подготовленности, нечеткие множества.

### Современные методы оценки знаний учащихся

В предыдущих работах автора проводились исследования точности различных методов оценки знаний учащихся. В работе [5] были рассмотрены такие методы, как метод шкалирования, широко применяемый в ЕГЭ, и метод логарифма Раша, который оказался наиболее эффективным методом. Вкратце напомним эти методы.

Классический метод шкалирования (КМШ) состоит в подборе функции зависимости тестового балла от первичного балла. В последнее время была использована следующая зависимость:

$$\begin{cases} T = \frac{24}{5}P, & \text{если } 0 \leq P \leq 5, \\ T = \frac{39}{10}(P - 5) + 24, & \text{если } 5 \leq P \leq 15, \\ T = \frac{37}{17}(P - 15) + 63, & \text{если } 15 \leq P \leq 32, \end{cases}$$

где  $P$  – набранный первичный балл;

$T$  – соответствующий первичному баллу  $P$  тестовый балл;

$P_{\max} = 32$ .

Модифицированный метод шкалирования (ММШ) состоит в небольшой корректировке описанного выше метода шкалирования и дает значительный выигрыш в точности. При этом функция зависимости выглядит следующим образом:

$$\begin{cases} T = \frac{36}{5}P, & \text{если } 0 \leq P \leq 5, \\ T = \frac{22}{10}(P - 5) + 36, & \text{если } 5 \leq P \leq 15, \\ T = \frac{42}{17}(P - 15) + 58, & \text{если } 15 \leq P \leq 32. \end{cases}$$

Используя эту модификацию, можно добиться выигрыша в точности примерно в 2,3 %.

В качестве дополнительного контрольного метода был выбран метод логарифма Раша (МЛР) [4], который по точности, простоте и устойчивости является самым привлекательным из всех перечисленных выше и ниже методов. Алгоритм метода такой:

1) Входные данные:

пусть  $K = PB_{\max}$  – максимальный первичный балл,  $\theta_{\max} = 5$ ,  $M$  – число заданий теста,  $N$  – число участников тестирования,  $m_j$  – максимальный балл, получаемый за решение  $j$ -го задания,  $j = 1, \dots, M$ .

2) Вычисляются следующие вспомогательные величины:

$N_k$  – число учащихся, набравших  $PB = k$  первичных баллов, при этом

$$N = \sum_{k=0}^K N_k,$$

$c_j$  – первичный балл для  $j$ -го задания, равный количеству всех баллов, набранных всеми  $N$  участниками тестирования,

$$K_1 = \frac{\sum_{k=0}^K (K-k) \cdot N_k}{\sum_{k=0}^K k \cdot N_k}, \quad K_2 = \frac{\sum_{j=1}^M c_j}{\sum_{j=1}^M N \cdot m_j - c_j}.$$

3) Вычисляются оценки  $\bar{\theta}_k$  уровней подготовленности учащихся по формулам:

$\bar{\theta}_0 = -\theta_{\max}$ ,  $\bar{\theta}_K = \theta_{\max}$  – уровни подготовленности для учащихся, набравших 0 и  $K$  первичных баллов.

$$\bar{\theta}_k = \ln\left(\frac{k}{K-k} K_1\right), \quad k = 1, \dots, K-1 \text{ – уровни}$$

подготовленности для учащихся, набравших  $k$  первичных баллов.

4) Вычисляются оценки  $\bar{\delta}_j$  уровней трудности заданий по формулам:

$$\bar{\delta}_j = \ln\left(\frac{N \cdot m_j - c_j}{c_j} \cdot K_2\right),$$

$j = 1, \dots, M$  – уровень трудности для  $j$ -го задания.

5) Оценки латентных параметров переводятся в тестовые баллы по формуле

$$T = \frac{\theta + \theta_{\max}}{2 \cdot \theta_{\max}} \cdot 100 \%$$

### Метод нечетких множеств (КМН)

Очевидно, что выставляемые баллы участникам тестирования за решение задач теста не отражают действительную картину уровней знаний учащихся. Например, полученный нулевой балл за решение задачи совершенно не означает, что учащийся, решавший эту задачу, имеет «нулевые знания» по данной теме. Конечно, в этом случае необходимо заменить нулевую оценку на положительный (в смысле числа, большего нуля) балл. Но какой? Для корректировки выставляемых баллов можно использовать теорию нечетких множеств.

Согласно этой теории необходимо рассмотреть лингвистическую переменную  $B$  = «балл, выставляемый учащемуся за решение задачи», с заданным терм-множеством:

$B_0 = B=0$  – учащийся набрал за решение данной задачи 0 баллов,

$B_1 = B=1$  – учащийся набрал за решение данной задачи 1 балл,

...

$B_m = B=max$  – учащийся набрал за решение дан-

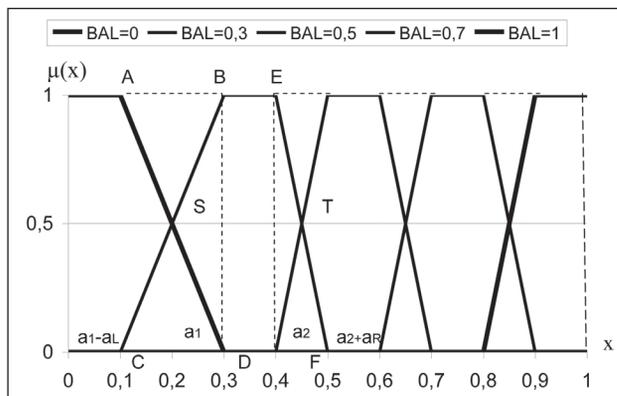


Рис. 1. Функции принадлежности для баллов ЕГЭ

ной задачи максимальное число баллов, которое устанавливается экспертами.

Элементам этого множества соответствуют нечеткие множества, определенные на отрезке  $U=[0,1]$ , с функциями принадлежности  $\mu_i(x)$ ,  $i=0, \dots, m$ , примерные графики которых изображены на рис. 1.

Каждому элементу терм-множества ставится в соответствие нечеткое множество, определенное на отрезке  $[0, 1]$ , так как любой набранный балл  $B$  можно перевести в относительный балл по формуле  $u=B/\max$ . Таким образом, введенные нечеткие множества на  $U$  (рис. 2) можно использовать для заданий теста с различными установленными максимальными баллами. Согласно теории нечетких множеств [3] вышеупомянутая лингвистическая переменная должна принадлежать семейству полных ортогональных семантических пространств (ПОСП). А именно, функции

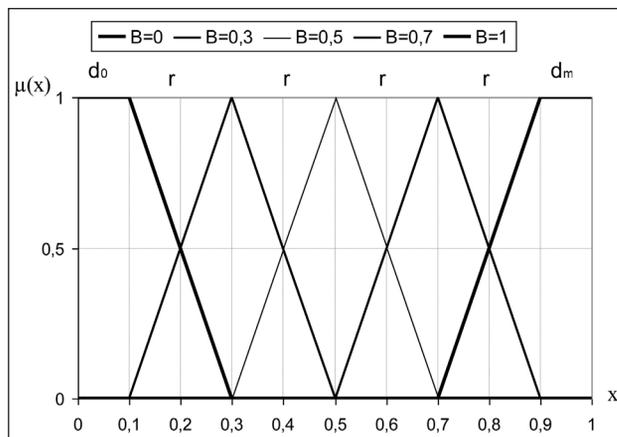


Рис. 2. Функции принадлежности для нечетких множеств:  $B=0; B=0,3; B=0,5; B=0,7; B=1$

принадлежности, соответствующие элементам терм-множества лингвистической переменной, должны удовлетворять следующим свойствам:

1) для каждого  $B_i, i=0, \dots, m$ , существует непустое множество («неоспоримая зона»)  $U_i = \{x \in U: \mu_i(x) = 1\}$ , которое является либо точкой либо отрезком;

2) любая функция  $\mu_i(x), i=0, \dots, m$ , не убывает слева от множества  $U_i$  и не возрастает справа от этого множества;

3) функции  $\mu_i(x), i=0, \dots, m$ , имеют не более двух точек разрыва первого рода;

4) для любого значения  $x \in U$  существует хотя бы одна функция  $\mu_i(x), i=0, \dots, m$ , для которой  $\mu_i(x) \neq 0$ ;

5) для любого значения  $x \in U \sum_{i=0}^m \mu_i(x) = 1$ .

Значение функции принадлежности  $\mu_i(x)$ , которое в теории нечетких множеств называется степенью принадлежности значения  $x$  нечеткому множеству  $B_i$ , можно понимать как вероятность того события  $B_i$ , что значение  $x$  принадлежит множеству  $B_i$ . Напомним, что степень принадлежности равна доле тех экспертов, которые причисляют данное значение  $x$  к множеству  $B_i$ , поэтому она равна относительной частоте, а значит, вероятности выше сформулированного события.

В силу вероятностного понимания степени принадлежности можно прокомментировать сформулированные 5 свойств следующим образом:

1) для каждого балла  $B_i$  существуют «неоспоримые зоны» относительного балла, при появлении которого любой эксперт выставляет балл  $B_i$ ;

2) двигаясь влево от «неоспоримой зоны» или вправо от нее, эксперты с меньшей уверенностью выставляют соответствующий балл;

3) баллы могут выставляться экспертами до заранее четко сформулированным правилам;

4) за любой набранный относительный балл хотя бы один из экспертов должен начислить определенное количество баллов;

5) за любой набранный относительный балл каждый из экспертов должен начислить определенное количество баллов.

Заметим, что свойство 4 следует из свойства 5.

В работе О.М. Полещук [3] рассчитаны формулы для функций принадлежности (см. рис. 1) при помощи  $T$ -чисел, которые приведены ниже в алгоритме. Напомним, что толерантным

$(L-R)$ -числом называется нечеткое множество с функцией принадлежности вида

$$\mu(x) = \begin{cases} L\left(\frac{a_1 - x}{a_L}\right), & 0 < \frac{a_1 - x}{a_L} \leq 1, a_L > 0, \\ R\left(\frac{x - a_2}{a_R}\right), & 0 < \frac{x - a_2}{a_R} \leq 1, a_R > 0, \\ 0, & x < a_1 - a_L, \\ 0, & x > a_2 + a_R, \end{cases}$$

которое символически записывается в виде  $\mu(x) = (a_1, a_2, a_L, a_R)$ . При этом отрезок  $[a_1, a_2]$  называется интервалом толерантности, а  $a_L$  и  $a_R$  – соответственно левым и правым коэффициентами нечеткости  $(L-R)$ -числа.

Функция  $L\left(\frac{a_1 - x}{a_L}\right), 0 < \frac{a_1 - x}{a_L} \leq 1$ , называется левой границей числа, а функция  $R\left(\frac{x - a_2}{a_R}\right), 0 < \frac{x - a_2}{a_R} \leq 1$ , – правой границей. При  $a_L = 0$  левая

граница равна 0, а при  $a_R = 0$  правая граница обращается в 0. При  $a_1 = a_2$  толерантное число превращается в унимодальное и обозначается как  $\mu(x) = (a_1, a_L, a_R)$ . Если  $L(x) = R(x) = 1 - x$ , то  $(L-R)$ -число называется  $T$ -числом, а унимодальное число называется нормальным треугольным числом.

Отметим также, что алгоритм нечетких множеств является адаптивным алгоритмом в том смысле, что для построения функций принадлежности используются результаты тестирования в виде набранных первичных баллов. А именно, предварительно подсчитываются относительные частоты  $p_{ij}$  появления балла  $B=j$  при решении  $i$ -го задания,  $i=1, \dots, M$  ( $M$  – число заданий теста),  $j=0, \dots, \max$ . Затем функции принадлежности формируются так, чтобы площади криволинейных трапеций, образуемых этими функциями, равнялись  $p_{ij}$ .

Подробно алгоритм метода нечетких множеств изложен в работе [6].

При исследовании точности оказалось, что адаптация нечетких множеств по методу площади криволинейной трапеции выбрана неудачно. Предложена модификация адаптивного метода нечетких множеств (МНМ), использование которой позволяет повысить точность выставляемых оценок в среднем на 0,2%. Адаптация нечетких

множеств для этой модификации осуществляется по методу средней линии.

### Неадаптивный метод нечетких множеств (ННМ)

В предыдущих методиках, основанных на теории нечетких множеств, производилась корректировка набранных баллов при помощи нечетких множеств, связанных с назначенными баллами. А именно, если задание оценивается одним баллом, то рассматривались нечеткие множества, образующие ПОСП (см. выше), соответствующие терм-множеству:  $B=0$  (решение задания оценивается в нуль баллов) и  $B=1$  (задание оценивается в один балл). Если задание оценивается в два балла, то рассматривалось семантическое пространство с тремя нечеткими множествами:  $B=0, B=1, B=2$  и т.д. При этом корректировка производилась «под диктовку ближайшего нечеткого множества». Если количество заданных нечетких множеств невелико ( $B=0, B=1, \dots, B=m, m=1, 2, 3, 4$ ), то и точность корректировки невысока. Эти рассуждения можно сравнить с округлением числа. Например, необходимо округлить число до ближайшего целого числа. Максимальное значение ошибки такого округления будет равно 0,5. Если округлять до десятых, то ошибка уменьшается до 0,05 и т.д. Из этого примера можно сделать вывод: чем больше вокруг «эталонных объектов» (числа округления или нечеткие множества), тем выше точность корректировки.

Приведенные выше рассуждения наталкивают на мысль: вместо запланированных баллов, которых не так уж и много, ввести и использовать нечеткие множества, соответствующие как можно большему количеству искусственно введенных баллов. При этом использовать схему, пример которой изображен на рис. 2.

Каждый такой набор нечетких множеств образует ПОСП (см. выше) и удовлетворяет свойствам:

- левая и правая границы этих множеств образуются при помощи функций  $L(x)=R(x)=1-x$ ;
- крайние Т-числа (левое и правое) являются толерантными с интервалами толерантности  $d_0$  и  $d_m$  соответственно;

- все внутренние Т-числа являются унимодальными, для которых расстояния между вершинами графиков одинаковы и вычисляются по формуле

$$r = \frac{1 - d_0 - d_m}{m}.$$

Если для корректировки набранных баллов рассматривать определенное выше семантическое пространство, то методика из адаптивной превращается в неадаптивную. В этом случае можно исследовать, что и было успешно выполнено, зависимость точности методики от двух факторов:

- длины  $d=d_0=d_m$  крайних интервалов толерантности (фактор D),

- числа  $m$ , определяющего количество искусственно введенных баллов за решение одного задания (фактор G).

Опишем алгоритм неадаптивного метода нечетких множеств, позволяющего «подправлять» первичные баллы:

1) Вначале задаются числовые характеристики лингвистической переменной  $B$  – балл, выставяемый учащемуся за решение задачи, терм-множество которой описано выше:  $d$  и  $m$ , и вычисляется расстояние  $r=(1-2d)/m$ .

2) Вершины ломаной, определяющей график функции принадлежности для балла  $B_0$ , задаются абсциссами  $a_1=0, a_2=d, a_2+r$  (см. рис. 2), при этом соответствующая функция принадлежности имеет вид

$$\mu_0(x) = \begin{cases} 1, & x \leq a_2, \\ -\frac{x}{r} + \frac{a_2+r}{r}, & a_2 \leq x \leq a_2+r, \\ 0, & x \geq a_2+r. \end{cases}$$

Вершины ломаной, определяющей график функций принадлежности для баллов  $B_k, k=1, \dots, m-1$ , задаются абсциссами  $a_1-r, a_1, a_1+r$  (см. рис. 2), где  $a_1 = d + k \cdot r$ , и функция принадлежности задается формулой

$$\mu_k(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a_1 - r, \\ \frac{x}{r} - \frac{a_1 - r}{r}, & a_1 - r \leq x \leq a_1, \\ -\frac{x}{r} + \frac{a_1 + r}{r}, & a_1 \leq x \leq a_1 + r, \\ 0, & x \geq a_1 + r. \end{cases}$$

Вершины ломаной, определяющей график функции принадлежности для балла  $B_m$ , задаются абсциссами  $a_1-r, a_1, a_2=1$  (см. рис. 2), где  $a_1=1-d$ , при этом функция принадлежности имеет вид

$$\mu_m(x) = \begin{cases} 0, & x \leq a_1 - r, \\ \frac{x}{r} - \frac{a_1 - r}{r}, & a_1 - r \leq x \leq a_1, \\ 1, & x \geq a_1. \end{cases}$$

3) Для каждой функции принадлежности выполняется дефазификация по методу центра тяжести, выраженная числом  $E_k$ ,  $k = 0, \dots, m$ :

$$E_k = \frac{\int_{a_1-r}^{a_1+r} x \cdot \mu_k(x) dx}{\int_{a_1-r}^{a_1+r} \mu_k(x) dx} = a_1 = d + m \cdot r;$$

для  $k = 1, \dots, m-1$

$$E_0 = \frac{\int_0^{a_2+r} x \cdot \mu_k(x) dx}{\int_0^{a_2+r} \mu_k(x) dx} = \frac{d^2 + (d+r)^2 + d \cdot (d+r)}{3 \cdot (2d+r)},$$

$$E_m = \frac{\int_{a_1-r}^1 x \cdot \mu_k(x) dx}{\int_{a_1-r}^1 \mu_k(x) dx} = \frac{3 - (1-d-r)^2 - (1-d)^2 - (1-d-r) \cdot (1-d)}{6 - 3 \cdot (2-2d-r)}.$$

4) Производится «корректировка» набранного учащимся числа баллов  $B$  за  $i$ -е задание по формуле

$$B_{кор} = \max_{k=0}^m E_k \cdot \mu_k\left(\frac{B}{\max}\right).$$

5) Вычисляется сумма всех «исправленных» баллов:

$$ПБ_{кор} = \sum_{i=1}^M B_{кор}^i.$$

6) Вычисляется тестовый балл  $ТБ_{кор}$  при помощи шкалирования, используемого в методах КМШ или ММШ (см. выше).

### Результаты исследований

Исследования проводились в двух направлениях:

- исследование влияния на точность фактора  $D$ ;
- исследование влияния на точность фактора  $G$ .

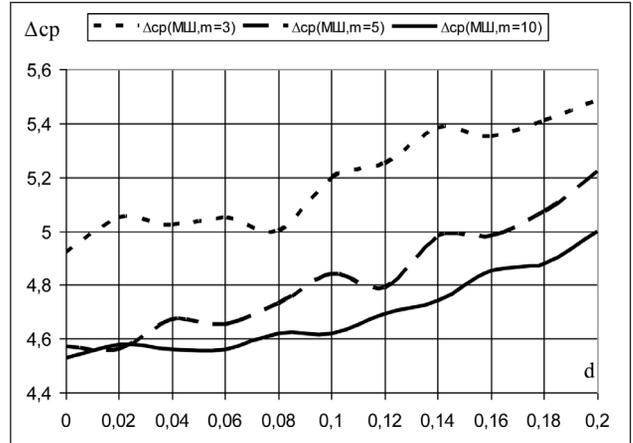


Рис. 3. Зависимость точности метода ННМ от длины интервалов толерантности для крайних нечетких множеств  $B=0$  и  $B=1$

Для первого направления исследований получены кривые зависимости (рис. 3) точности оценок от величины  $d=d_0=d_m$ , задающей длину интервалов толерантности для крайних нечетких множеств. При этом три кривые на рис. 3 соответствуют трем случаям:  $m=3$ ,  $m=5$ ,  $m=10$ .

Комментарий к рис. 3:

- 1) При нулевом диапазоне точность наивысшая для всех трех случаев.
- 2) Точность при фиксированном значении  $m$  является неубывающей функцией от  $d$ .
- 3) С ростом  $m$  точность оценок растет.

4) Параллельно измерялись точности для методов КМШ (диапазон изменения точности от 7,01 до 7,12), ММШ (диапазон изменения точности от 4,64 до 4,69) и МЛР (диапазон изменения точности от 4,54 до 4,66).

Для второго направления исследования получены кривые зависимости (рис. 4) точности оценок от числа  $m$ , определяющего количество искусственно введенных баллов, для трех случаев (при этом  $d=0$ ):

- 1) скорректированное количество баллов  $ПБ_{кор}$  преобразуется в тестовый балл так же, как в методике КМШ (на рис. 4 кривая обозначена как Ш);
- 2) скорректированное количество баллов  $ПБ_{кор}$  преобразуется в тестовый балл так же, как в методике ММШ (на рис. 4 кривая обозначена как МШ);
- 3) первичный балл  $ПБ_{кор}$  вначале преобразуется в модифицированный первичный балл  $ПБ_{кор}^{мод}$

с учетом точного диапазона его изменения по формуле

$$PB_{кор}^{мод} = \frac{PB_{кор} - PB_{min}}{PB_{max} - PB_{min}} \cdot MAX = \frac{PB_{кор} - PB_{min}}{E_m - E_0},$$

где  $PB_{min} = E_0 \cdot MAX$ ,  $PB_{max} = E_m \cdot MAX$ ,  $MAX = \sum_{i=1}^M max_i$

( $max_i$  – максимальное количество баллов, начисляемое за правильное решение  $i$ -й задачи теста), а затем  $PB_{кор}^{мод}$  преобразуется в тестовый балл так же, как в методике ММШ (на рис. 4 кривая обозначена как МШ+ТД).

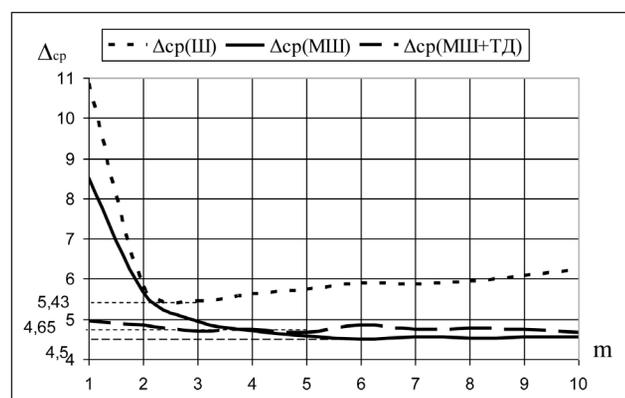


Рис. 4. Зависимость точности метода ННМ от числа нечетких оценок для различных случаев шкалирования

Комментарий к рис. 4:

1) Наиболее точным оказался неадаптивный метод МНМ для случая модифицированного шкалирования (см. выше), причем точность находится на уровне модифицированного адаптивного метода МНМ (4,5 %).

2) Наивысшая точность достигается для случая 1 при  $m=3$ , для случая 2 – при  $m=6$ , для случая 3 – при  $m=5$ .

3) Использование точного диапазона изменения для  $PB_{кор}$  позволяет стабилизировать точ-

ность, т.е. сделать ее независимой от числа  $m$ , определяющего количество нечетких оценок.

4) Для случаев 1 и 2 точность стабилизируется, начиная с  $m=3$ .

### Выводы

Сравнивая результаты этой статьи с результатами, полученными в работе [6], можно сделать следующие выводы:

1) Неадаптивная модификация метода нечетких множеств позволяет повысить точность метода нечетких множеств приблизительно на 0,4 %.

2) Неадаптивная модификация метода нечетких множеств сравнима по точности с адаптивной модификацией, но ее реализация на практике является более простой.

3) Неадаптивная модификация метода нечетких множеств в точности практически не уступает методу логарифма Раша.

4) Учитывая независимость метода логарифма Раша от выбора функции шкалирования и других параметров, можно утверждать, что этот метод является наиболее удобным в использовании, не уступающим в точности методам, основанным на использовании нечетких множеств.

В заключение статьи приведем таблицу эффективности различных методов оценки уровней подготовленности учащихся, в которой, помимо средней и максимальной погрешностей, приведена следующая информация:

– требует ли данный метод шкалирования, т.е. преобразования первичных баллов в тестовые (предпоследний столбец), метод, не требующий шкалирования, является более независимым от различных характеристик тестирования, а значит, более надежным;

– требует ли данный метод предварительную обработку результатов тестирования (последний

### Точность различных методов оценки уровня подготовленности учащегося

№ п/п	Метод	Ср. погрешность, %	Макс. погрешность, %	Шкалирование не требуется	Обр. рез. тестир. не требуется
1	МЛР (метод логарифма Раша)	4,5	19	+	+
2	МНМ (модификация метода нечетких множеств)	4,5	19	–	–
3	ННМ (неадаптивный метод нечетких множеств)	4,6	19	–	+
4	ММШ (модификация метода шкалирования)	4,6	22	–	+
5	КНМ (классический метод нечетких множеств)	5	24	–	–
6	КМШ (классический метод шкалирования)	6,9	27	–	+

столбец), метод, не требующий предварительной обработки, является более простым в исполнении, менее трудоемким.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Rasch G.* Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. – Copenhagen Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1968.
2. *Нейман Ю.М., Хлебников В.А.* Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. – М., 2000. – 169 с.
3. *Полещук О.М.* Методы предварительной обработки нечеткой экспертной информации на этапе ее формализации // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2003. – № 5. – С. 160–167.
4. *Карнаухов В.М.* Модель Раша как игровая модель // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2014. – № 4 (56). – С. 69–76.
5. *Карнаухов В.М.* Точность оценок ЕГЭ для различных методик // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2015. – № 2(58). – С. 20–27.
6. *Карнаухов В.М.* Коррекция первичных баллов при помощи нечетких множеств // Открытое и дистанционное образование. – Томск, 2017. – № 2(66). – С. 74–83.

Karnaukhov V.M.

Russian state agrarian University,

Moscow, Russia

#### NON-ADAPTIVE METHOD OF FUZZY SETS

**Keywords:** Rasch's model, Monte-Carlo method, function scaling, the method of primary points latent parameters, the level of preparedness, fuzzy sets.

Over the last 20 years the theory of fuzzy sets has been developing actively. The results of the theory are widely used in the testing. The paper proposes a modification of a known adaptive method of fuzzy sets to assess the level of preparedness of a student. Modification of the method consists in the prohibition of adaptation of fuzzy sets. Using the Rasch's testing model and Monte Carlo's method the author investigates the accuracy of the modification proposed. The results have shown that modification of the method of fuzzy sets has a higher accuracy than the classical method.

The modification of the method of fuzzy sets is a non-adaptive algorithm. The test results in the form of primary points are not used for construction of membership functions of fuzzy sets. We describe the steps of the algorithm, which makes it possible to “tweak” the primary points.

1) At first numerical characteristics of the linguistic variable B (score, which is put to a student at the task) are defined:

$d$  – length tolerance intervals for the extreme elements of the term-set,

$m+1$  – the number of elements of the term-set of the linguistic variable B,

$r=(1-2d)/m$  – the distance between vertices unimodal membership functions of the neighboring elements of the term-set.

2) Membership function is formed in accordance with the parameters set in the first step.

3) The numbers of  $E_k$ ,  $k = 0, \dots, m$ , are calculating for each membership function. These numbers are the result of diffusivities for fuzzy sets by the method of severity's center.

4) Adjustment of the primary point B for the  $i$ -th task is made by the formula:

$$B_{\text{кор}} = \max \sum_{k=0}^{\max} E_k \cdot \mu_k \left( \frac{B}{\max} \right),$$

where  $\max$  is maximum score for the  $i$ -th task.

5) The sum of all “adjusted” points calculates:

$$ПБ_{\text{кор}} = \sum_{i=1}^M B_{\text{кор}}^i,$$

where  $M$  is the number of test tasks.

6) Test points  $TB_{\text{кор}}$  is calculated by using of scaling.

The main results of the article

1) Non-adaptive modification of the method of fuzzy sets makes it possible to increase the accuracy of the fuzzy sets of about 0.2%.

2) Non-adaptive modification of the method of fuzzy sets is comparable in accuracy with adaptive modification, but its implementation in practice is simpler.

3) Non-adaptive modification of the method of fuzzy sets in accuracy is not inferior to the method of the Rasch's logarithm.

4) The method of the Rasch's logarithm does not depend on the choice of the scaling function and other parameters. Therefore, this method is the most convenient to use. The accuracy of this method is not worse than the accuracy of the methods based on the use of fuzzy sets.

#### REFERENCES

1. *Rasch G.* Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. – Copenhagen Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1968.
2. *Nejman Ju.M., Hlebnikov V.A.* Vvedenie v teoriyu modelirovaniya i parametrizacii pedagogicheskikh testov. – М., 2000. – 169 s.

3. *Poleshuk O.M.* Metody predvaritel'noj obrabotki nechetkoj jekspertnoj informacii na jetape ee formalizacii // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta lesa – Lesnoj vestnik. – 2003. – № 5. – S. 160–167.

4. *Karnauhov V.M.* Model' Rasha kak igrovaja model' // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk, 2014. – № 4 (56). – S. 69–76.

5. *Karnauhov V.M.* Tochnost' ocenok EGJe dlja razlichnyh metodik // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk, 2015. – № 2(58). – S. 20–27.

6. *Karnauhov V.M.* Korrekcija pervichnyh ballov pri pomoshhi nechetkih mnozhestv // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk, 2017. – № 2(66). – S. 74–83.

А.А. Азарченков, А.А. Сковородко, С.Н. Зимин  
Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА» НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Дано описание процесса тестирования, построены функциональные модели этого процесса, включающие в себя основные функциональные блоки, имеющие место в процессе тестирования. Определено место контроля знаний в процессе тестирования и предложена математическая модель, основанная на теореме о совместных событиях, прогнозирования результатов тестирования в процессе итоговой аттестации по дисциплине «Информатика». Разработан алгоритм реализации предложенной модели для существующего программного учебно-методического комплекса «УМК-А». Выполнены предварительные расчеты с использованием средств электронных таблиц, демонстрирующие адекватность полученных результатов.

**Ключевые слова:** тестирование, место тестирования в процессе обучения, прогнозирование результатов тестирования, модель оценки результатов тестирования.

### Понятие процесса тестирования

Систематический, хорошо организованный контроль качественного уровня знаний студентов является одним из важнейших компонентов учебного процесса. В учебном процессе используются различные формы проверки знаний, например: устный опрос, самостоятельные, контрольные и курсовые работы, коллоквиумы, зачеты и экзамены и др. В настоящее время находит широкое распространение и такой метод контроля, как тестирование [1].

Термин «тестирование» восходит к английскому «test» – испытание, исследование. Можно сказать, что «test» – объективное и стандартизированное измерение, поддающееся количественной оценке, статистической обработке и сравнительному анализу.

Под тестированием в широком смысле имеют в виду совокупность всех процедурных этапов, а именно: планирование, составление, апробацию, обработку и интерпретацию результатов первичного, предварительного теста – предтеста, перепланирование, оформление и подготовку спецификаций, инструкций окончательного теста.

В узком смысле тестирование есть форма контроля (и обучения) с помощью проведения и использования теста.

Цель тестирования – выявить уровень знаний студентов, оценить степень усвоения ими учебно-курса и практического владения теоретическим

материалом и определить на этой основе направления дальнейшего совершенствования работы с ними, а также стимулировать активность их самостоятельной работы.

Тестирование, как и любая другая форма проверки уровня знаний и умений студентов, имеет свою специфику. Это объективная, оперативная, рациональная и удобная форма аттестации студентов; эффективный способ управления учебным процессом; средство систематизации знаний студентов, активизации их познавательной деятельности.

### Место тестирования в процессе обучения предмету «Информатика» в Брянском государственном техническом университете

В учебном процессе по дисциплине «Информатика» для проведения оценки уровня усвоения учебного материала в течение учебного периода используются тесты, реализованные в программном учебно-методическом комплексе «УМК-А» [2, 3]. Данный комплекс разработан и внедрен в учебный процесс сотрудниками кафедры «Информатика и программное обеспечение» Брянского государственного технического университета. База данных вопросов содержит большое количество вопросов различной формы и сложности. Периодическое тестирование студентов позволяет своевременно оценивать текущий уровень усвоения учебных материалов и при необходимости

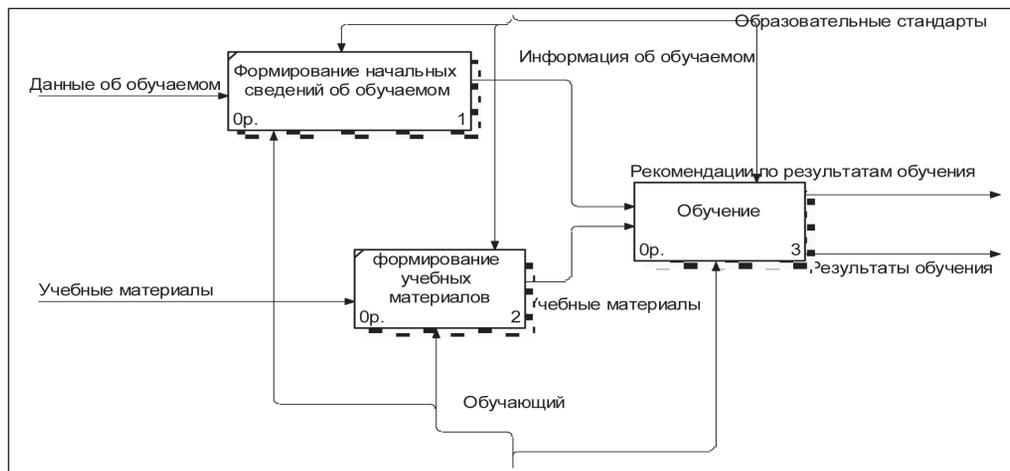


Рис. 1. Диаграмма первого уровня

корректировать образовательный процесс. Опыт применения тестирования указал на то, что затраты времени на проведение комплексной оценки успеваемости студентов в период аттестации могут быть существенно снижены за счет автоматизации процесса оценивания уровня подготовленности студентов к экзамену и предоставления результатов оценивания непосредственно студенту [4, 5].

Для детального представления места тестирования в учебном процессе разработана функциональная модель процесса обучения с использованием нотации IDEF0 [6], в которой подробно рассматривается функция «Процесс обучения». Процесс обучения условно представляется с по-

мощью трех основных функциональных блоков (рис. 1): «Формирование начальных сведений об обучаемом», «Формирование учебных материалов», «Обучение».

Анализируя диаграмму, можно сделать вывод, что процесс обучения целесообразно начинать с изучения данных об обучаемом, т.е. с анализа результатов обучения на предыдущем этапе и подготовки учебных материалов, которые будут ему понятны, с постепенным усложнением учебных материалов. На рис. 2. показана декомпозиция процесса «Обучение».

Показанная модель имеет значительные упрощения, но ее основная цель – показать то, что контроль знаний – это такой процесс, который

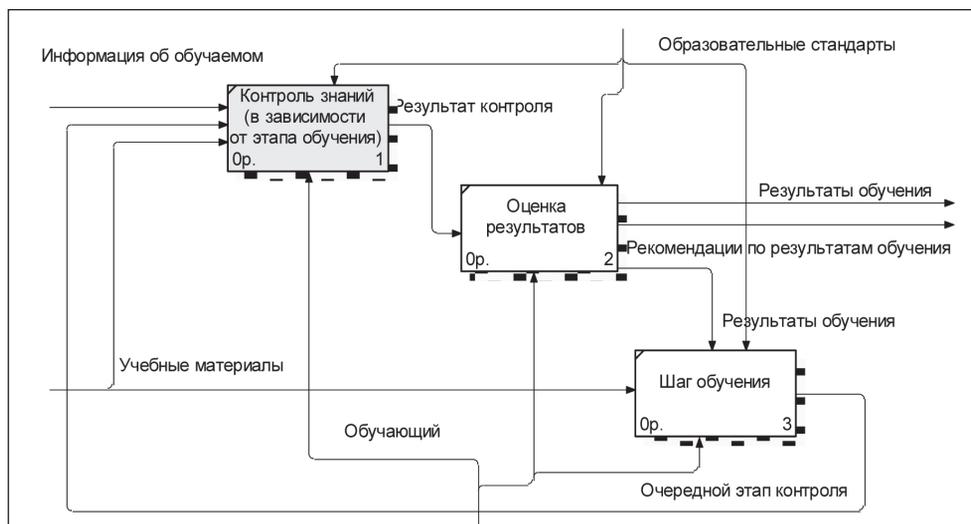


Рис. 2. Процесс обучения

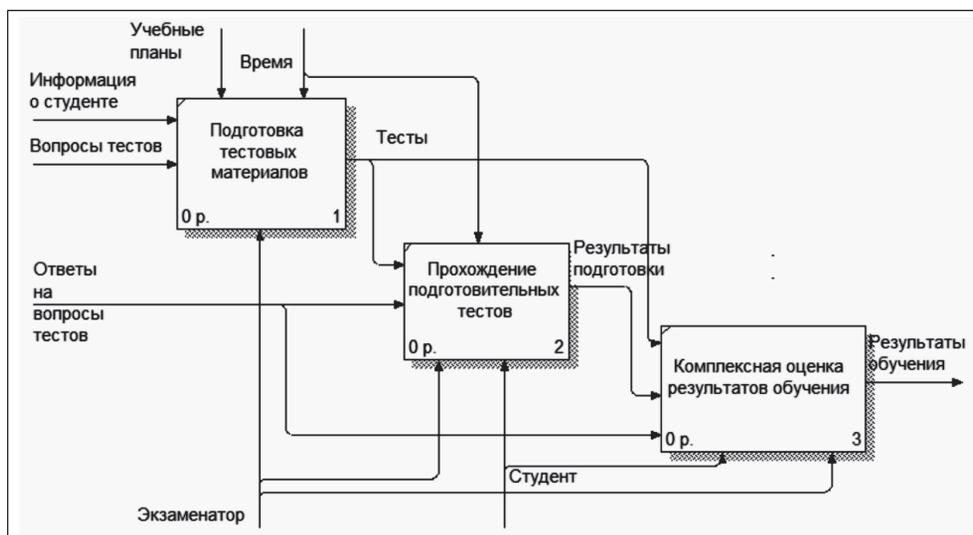


Рис. 3. Функциональная модель процесса тестирования

существует постоянно в ходе обучения. Именно этот процесс может формировать управляющие воздействия на обучение и именно этому процессу следует уделять значительное внимание в процессе обучения как обучающему, так и обучающемуся, результаты этого процесса могут существенно повлиять на все дальнейшее обучение.

### Традиционный подход к тестированию

Проведенный анализ существующих подходов к тестированию позволяет утверждать, что независимо от того, какой вид или форма тестирования используется, какие при этом применяются технологии для проведения тестирования, какие используются средства и методы для оценки результатов, всегда имеет место быть процесс подготовки к тестированию либо в виде самоподготовки по имеющейся литературе, либо прохождения тестов по схожей тематике, представленных в общем доступе, либо комплексный подход.

На диаграмме IDEF0 (рис. 3) показаны основные функции и потоки данных, имеющие место в процессе оценки знаний студентов при тестировании.

Анализируя данную модель, которая является классическим отображением существующих процессов, можно сделать вывод, что со значительным ростом информационной нагрузки на обучающихся необходим эффективный контроль за процессом обучения и постоянный контроль за усвоением учебных материалов. Однако обеспе-

чить аудиторный контроль со стороны учебных заведений, преподавателей затруднительно, особенно проблематичен контроль за материалами, изучаемыми самостоятельно.

В связи с этим разработана модель управления процессом тестирования, имеющая функциональный блок, отвечающий за самоконтроль, при этом такая модель не является чем-то существенно новым (рис. 4), однако она позволяет обучаемому постоянно получать информацию об уровне своей подготовленности.

Таким образом, в качестве новизны в процессе тестирования предлагается разработать математическую модель оценивания всех прошедших результатов тестирования, которая позволит, с одной стороны, обучающемуся контролировать уровень своих знаний и в случае отсутствия интереса к той или иной теме остановиться на первой доступной удовлетворительной оценке, имея уверенность в том, что полученных знаний достаточно для сдачи итогового теста. Или продолжить подготовку до достижения запланированного уровня с вероятностью сдачи итоговых тестов на предпологаемый результат. С другой стороны, получение подобной оценки может исключить из процессов тестирования, а в широком понимании и из процесса итоговой оценки полученных знаний тех, кто имеет недостаточную подготовку к текущей проверке.

Так, для возможности оценить уровень подготовленности студента и использовать эту оценку

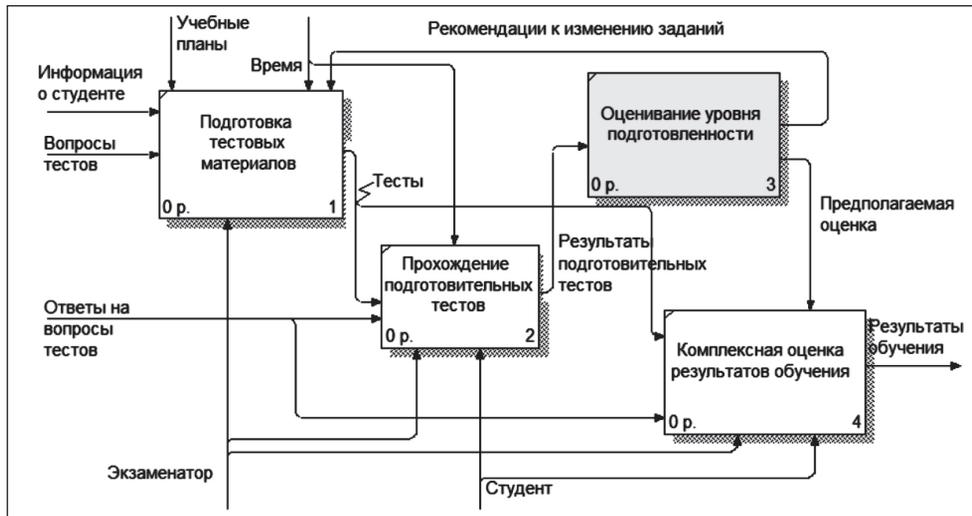


Рис. 4. Модель с учетом оценок промежуточных тестов

в качестве прогнозной оценки сдачи итогового теста необходимо в процессе обучения обеспечить доступ студентов к тестовым заданиям, которые будут использованы в итоговом тесте.

Очевидно, что предоставить студенту ограниченное количество вопросов итогового теста бессмысленно, однако, с другой стороны, целью обучения является формирование необходимых компетенций у обучающегося, и не важно, как это будет происходить. Так, обучающийся может внимательно изучать теоретические материалы с разбором каких-то практических задач, с другой стороны, обучающемуся можно предоставить доступ к заведомо большому количеству тестовых заданий, решая которые, он сможет получить необходимые знания. Такой подход эффективно зарекомендовал себя при обучении правилам дорожного движения.

Таким образом, в учебном процессе дисциплины «Информатика» студенты периодически получают доступ к общей базе данных вопросов для прохождения тестирования по отдельным разделам. При этом содержание теста формируется случайным образом из заданий проверяемого раздела. Количество попыток тестирования зависит от амбиций обучающихся: одних устраивает первая же минимально допустимая оценка, другие стремятся достичь наивысшей. Аналогичный подход используется и при подготовке к результирующему тесту. Обучающийся имеет неограниченный доступ к системе тестирования в домашних условиях, каждая новая попытка при-

водит к формированию теста случайным образом теперь уже из всей базы данных. Решая тесты, обучающийся готовится к итоговому тесту, зная, что чем больше попыток в процессе подготовки он сделает, тем меньше новых вопросов он увидит непосредственно при сдаче итогового теста. Таким образом, по накопленным данным по каждому студенту появляется возможность определить вероятность того, насколько успешной будет его следующая попытка.

Алгоритм формирования итогового теста несколько отличается от предыдущих тем, что в нем делается упор на наиболее важные разделы с точки зрения преподавателя. По этим разделам задается большее количество вопросов, по менее важным – меньшее. Однако база данных вопросов используется единая. Таким образом, имея данные об алгоритме формирования теста для итоговой аттестации, а также об уровне изученности каждого раздела каждым обучаемым, полученном на основе решения тестов в процессе подготовки, появляется возможность определить вероятность успешного завершения теста. Доступность такого прогноза в процессе подготовки позволит студенту самостоятельно управлять процессом самоподготовки.

#### Выбор математического аппарата для решения поставленной задачи

Для вычисления вероятности [7] сдачи итоговых тестов предполагается использовать существующие данные о результатах прохождения

студентом подготовительных тестов. Существующий математический аппарат для задач прогнозирования предлагает использовать различные подходы. Некоторые из них приведены и проанализированы ниже.

*Среднее арифметическое* (часто называемое просто средним) – наиболее распространенная оценка среднего значения распределения. Она является результатом деления суммы всех наблюдаемых числовых величин на их количество. Для выборки, состоящей из чисел, формула среднего значения имеет вид

$$P(A) = \frac{\sum_1^n P(A_i)}{n},$$

где  $n$  – объем выборки,  $A_i$  –  $i$ -й элемент выборки.

*Классическое определение* вероятности имеет вид

$$P(A) = m/n,$$

где  $m$  – число благоприятствующих событию исходов,  $n$  – число всех элементарных равновероятных исходов.

Известными данными являются вероятности изученности каждого раздела, которые вычисляются по формуле

$$P(A_n) = \frac{q_i}{Q_i},$$

где  $q_i$  – число правильных ответов,  $Q_i$  – число всех заданных вопросов в тесте,  $i=1...n$ .

По данной вероятности можно вычислить число правильных ответов в экзаменационном тесте. Для этого используем следующую формулу:

$$z_i = \frac{q_i}{Q_i} \cdot Z_i,$$

где  $Z_i$  – число всех вопросов из  $i$ -й темы в экзаменационном тесте,  $i=1...n$ .

Простейшей формулой нахождения вероятности сдачи экзаменационного теста является

$$P(A) = \frac{\sum_1^n \left( \frac{q_i}{Q_i} \cdot Z_i \right)}{\sum_1^n Z_i}.$$

Предположим, что изучение отдельного раздела – это событие  $A_1... A_n$  ( $1...n$  – количество разделов) – эти события являются в большинстве случаев совместными, т.е. зависят друг от друга. Такое предположение вполне оправдано по следующим соображениям. Во-первых, для решения итогового теста нужно изучить все разделы учебного курса, так как экзаменационный

тест состоит из вопросов, включенных в ранее изученные разделы. Во-вторых, работа над тестами по каждому разделу сказывается на вероятности решить экзаменационный тест. Указанные обстоятельства и обуславливают предположение о зависимости событий  $A_1... A_n$ .

*Совместными называют* два события в том случае, если при одном и том же испытании появление одного из них не исключает появления другого. Например, если  $A$  – это появление пяти очков при бросании игральной кости, а  $B$  – появление нечетного числа очков, то события  $A$  и  $B$  можно назвать совместными.

Допустим, даны события  $A$  и  $B$ . Известно, что они совместны. Также даны вероятности этих событий и вероятность их совместного появления. Для того чтобы найти вероятность события  $A+B$  (появится хотя бы одно из событий  $A$  и  $B$ ), можно воспользоваться теоремой сложения вероятностей совместных событий: вероятность того, что появится хотя бы одно из совместных событий, равняется сумме вероятностей этих событий минус вероятность их совместного появления:

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB).$$

Используя полученную формулу, нужно обратить внимание на то, что события  $A$  и  $B$  могут быть как независимыми, так и зависимыми. Тогда для независимых событий запишется:

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A)P(B),$$

а для зависимых:

$$P(A+B) = P(A) + P(B) - P(A)P_A(B).$$

Данная формула справедлива и для совместных, и для несовместных событий.

Отсюда можно предположить, что если в процессе подготовки выяснится, что какая-то тема изучена с вероятностью 86%, то она будет сдана в экзаменационном тесте с той же вероятностью.

Допустим, в результате испытания могут появиться  $n$  независимых в совокупности событий или некоторые из них. При этом вероятности появления каждого из этих событий даны. Для нахождения вероятности того, что наступит хотя бы одно из этих событий, воспользуемся следующей теоремой. Вероятность появления хотя бы одного из событий  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , которые независимы в совокупности, равняется разности между единицей и произведением вероятностей противоположных событий  $\bar{A}_1, \bar{A}_2, \dots, \bar{A}_n$ :

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}_1, \bar{A}_2, \dots, \bar{A}_n)$$

где  $P(\bar{A}_i) = 1 - P(A_i)$ ,  $i = 1...n$ .

Имея вероятности изученных тем и зная, что экзаменационный тест формируется случайным образом, необходимо учитывать то, что в этом тесте могут быть хорошо изученные и слабо изученные темы.

### Разработка алгоритма расчета

Для разработки алгоритма расчета вероятности успешного прохождения итогового теста воспользуемся данными программного учебно-методического комплекса «УМК-А» для одного случайно выбранного студента по дисциплине «Информатика». Так, на рис. 5 показаны в процентах уровни усвоения 12 разделов (тем), изучаемых в рамках выбранного курса. Из рисунка видно, что выбор был сделан в пользу студента, имеющего среднюю успеваемость.

Используя средства электронных таблиц, выполним расчеты прогнозов для различных подходов.

Пусть  $A_1 \dots A_n$  – темы, изучаемые в процессе курса,  $P(A_i)$  – вероятность событий  $A_1 \dots A_n$  соответственно,  $i = 1 \dots n$ . Среднюю вероятность сдачи теста можно вычислить по формуле

$$P(A_1 \dots A_n) = \frac{\sum_1^n P(A_i)}{n} = \frac{0,7 + 0,77 + 0,79 + 0,71}{12} + \frac{0,5 + 0,5 + 0,83 + 0,77 + 0,75 + 0,9 + 0,73 + 0,87}{12} = 0,735.$$

Вероятность того, что учащийся сдаст экзаменационный тест, приближенно равна 74 %.

	Изучена на 100%
тема 1	0,7
тема 2	0,77
тема 3	0,79
тема 4	0,71
тема 5	0,5
тема 6	0,5
тема 7	0,83
тема 8	0,77
тема 9	0,75
тема 10	0,9
тема 11	0,73
тема 12	0,87

Рис. 5. Вероятности сдачи по темам

	$q_1/Q_1$	$Z_i$	$q_1/Q_1 \cdot Z_i$
тема 1	0,7	5	3,5
тема 2	0,77	5	3,85
тема 3	0,79	5	3,95
тема 4	0,71	5	3,55
тема 5	0,5	5	2,5
тема 6	0,5	5	2,5
тема 7	0,83	5	4,15
тема 8	0,77	5	3,85
тема 9	0,75	5	3,75
тема 10	0,9	5	4,5
тема 11	0,73	5	3,65
тема 12	0,87	5	4,35

Рис. 6. Число правильных ответов в итоговом тесте

Простейшая формула нахождения вероятности сдачи экзаменационного теста:

$$P(A) = \frac{\sum_1^n \left( \frac{q_i}{Q_i} \cdot Z_i \right)}{\sum_1^n Z_i}.$$

Для данной формулы нам необходимо значение  $Z_i$ . Пусть из каждой темы будет выбрано по 5 вопросов, тогда, зная вероятность сдачи каждой темы, вычислим, сколько правильных ответов может дать учащийся в итоговом тесте (рис. 6).

Сумма всех правильных ответов равна 44,1, а сумма всех вопросов в тесте 60, разделив первое значение на общую сумму вопросов, получим 0,735. Это подтверждает вывод о том, что вычисленная вероятность приближенно равна среднему значению от всех вероятностей, так как по каждой теме мы выбрали одинаковое количество вопросов. Если по теме с малой вероятностью выбрать больше вопросов в экзаменационный тест, например, из тем 5 и 6 взять по 20 вопросов, то вероятность сдачи теста уменьшится.

Выберем другое значение  $Z_i$ . Например, по теме 5 будет 10 вопросов, а из темы 10 – 2, тогда вероятность сдачи будет следующая:

$$P(A_1 \dots A_n) = \frac{\sum_1^n \left( \frac{q_i}{Q_i} \cdot Z_i \right)}{\sum_1^n Z_i} = \frac{37,1 + 0,5 \cdot 18 + 0,9 \cdot 2}{70} = 0,684.$$

И наоборот, если по теме с высокой долей изученности будет, например, 18 вопросов, а по теме с низкой – 2, то вероятность увеличится:

$$P(A_1 \dots A_n) = \frac{\sum_1^n \left( \frac{q_i}{Q_i} \cdot Z_i \right)}{\sum_1^n Z_i} = \frac{37,1 + 0,5 \cdot 2 + 0,9 \cdot 18}{70} = 0,775.$$

Данная формула применима для большого количества вопросов.

Применяем формулу

$$P\left(\sum_{i=1}^n A_i\right) = \sum_i (1 - P(\bar{A}_i)) - \sum_{i,j} (1 - P(\bar{A}_i, \bar{A}_j)) + \sum_{i,j,k} (1 - P(\bar{A}_i, \bar{A}_j, \bar{A}_k)) - \dots + (-1)^{n-1} \sum_n (1 - P(\bar{A}_1, \bar{A}_2, \dots, \bar{A}_n)).$$

Вычислим  $P(\bar{A}_i) = 1 - P(A_i), i = 1 \dots n$  (рис. 7) и сумму  $\sum_i (1 - P(\bar{A}_i))$ .

Вычисляем произведения вероятностей по 2, 3 ... 12 множителям (рис. 8).

Вычитаем полученные значения из 1 и находим суммы по каждому столбцу (рис. 9).

В результате получаем, что  $P(A) = 0,82948826$ . То есть вероятность того, что студент сдаст экзаменационный тест, равна 83 %.

	1-P(A)
тема 1	0,3
тема 2	0,23
тема 3	0,21
тема 4	0,29
тема 5	0,5
тема 6	0,5
тема 7	0,17
тема 8	0,23
тема 9	0,25
тема 10	0,1
тема 11	0,27
тема 12	0,13
Сумма	3,18

Рис. 7. Значение отрицания вероятности изученности темы

0,864	0,18285	0,0353556	0,00903	0,00347	0,00121	0,00018	0,000031	0,00000513	0,00000041	0,00000004
0,6095	0,117852	0,03011505	0,01156	0,00403	0,00058	0,00010	0,000017	0,00000137	0,00000012	
0,5124	0,130935	0,0502425	0,01751	0,00254	0,00045	0,00007	0,000006	0,00000052		
0,6235	0,23925	0,083375	0,01208	0,00213	0,00035	0,00003	0,000002			
0,825	0,2875	0,04165	0,00733	0,00122	0,00010	0,00001				
0,575	0,0833	0,0146625	0,00244	0,00020	0,00002					
0,1666	0,029325	0,0048875	0,00039	0,00003						
0,1725	0,02875	0,0023	0,00020							
0,125	0,01	0,0008775								
0,04	0,00351									
0,0351										

Рис. 8. Произведения вероятностей

	0,136	0,81715	0,9646444	0,99097	0,996533	0,998792	0,999824983	0,99996919	0,99999487	0,99999959	0,99999996
	0,3905	0,882148	0,96988495	0,98844	0,995973	0,999417	0,999897311	0,99998289	0,99999863	0,99999988	
	0,4876	0,869065	0,9497575	0,98249	0,997464	0,999554	0,999925588	0,99999405	0,99999948		
	0,3765	0,76075	0,916625	0,98792	0,997874	0,999646	0,999971653	0,99999751			
	0,175	0,7125	0,95835	0,99267	0,998778	0,999902	0,999991422				
	0,425	0,9167	0,9853375	0,99756	0,999805	0,999983					
	0,8334	0,970675	0,9951125	0,99961	0,999966						
	0,8275	0,97125	0,9977	0,9998							
	0,875	0,99	0,9991225								
	0,96	0,99649									
	0,9649										
Сумма	6,4514	8,886728	8,73653435	7,93945	6,986392	5,997293	4,999610956	3,999943638	2,99999297	1,9999995	0,99999996

Рис. 9. Суммы произведений вероятностей

### Заключение

Рассмотренные подходы для оценки вероятности сдачи экзаменационного теста справедливы лишь в том случае, если в экзаменационном тесте используются вопросы, схожие по сложности и содержанию с вопросами, предложенными для подготовки к тесту. Алгоритм, разработанный на основе теоремы о совместности событий, предполагается к реализации в программном учебно-методическом комплексе «УМК-А». Данный программный комплекс имеет достаточно развитую модель базы данных, которая способна хранить подробную информацию о прохождении теста конкретным студентом в конкретное время [2]. Результаты, полученные на основе этого алгоритма, позволят студентам оценивать свои возможности перед экзаменом и планировать процесс подготовки к экзамену. Полученный опыт применения тестирования и прогнозирования результата аттестации может успешно применяться в других дисциплинах.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий: учеб. книга. – 3 изд., доп. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.
2. Учебно-методический комплекс УМК-А [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://iipo.tu-bryansk.ru/inf/>
3. Программный учебно-методический комплекс. Модуль преподавателя / А.А. Азарченков / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ 2017611402 от 07.02.2017 г.
4. Азарченков А.А., Зимин С.Н. Автоматизированная система поддержки процесса образования / XVIII Международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы современной науки»: сб. науч. трудов. – М.: Спутник+, 2013. – С. 15–24.
5. Ковалева М.А., Азарченков А.А., Зимин С.Н. Прогнозирование уровня подготовленности студентов на основе анализа результатов самостоятельной подготовки // Проблемы и перспективы развития образования в России: сб. матер. XXXVIII Всерос. науч.-практ. конф. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2016. – С. 45–48.
6. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 544 с.
7. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – 9-е изд. / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.

Azarchenkov A.A., Skovorodko A.A.,  
Zimin S.N.

Bryansk state technical university,  
Bryansk, Russia

### MODEL DEVELOPMENT FOR RESULTS PREDICTION OF STUDENT TESTING IN COMPUTER SCIENCE BASED ON THE RESULTS OF MONITORING

**Keywords:** testing, testing place in the course, testing results prediction, model for testing evaluation.

Testing is the most widespread and popular way for quick estimation of student knowledge. The application of testing in the educational process at Bryansk state university at the Department ‘Computer science and Software support’ in the course ‘Computer science’ made it possible to decrease significantly labor coefficient of knowledge monitoring, heighten the interest in the discipline, as well as increase the level of training.

In the course of testing application and statistical data accumulation it was occurred an idea about evaluation of students’ level of training in computer science. Preliminary survey of the training process for final testing showed the dependence between quantity of successful attempts in passing tests and their results.

In this connection we have developed functional simulators for testing process and defined the prediction phase. The purpose of the prediction phase is to inform the student about his/her training level and expectancy for a successful result. That allows the student to set a goal on his/her own and strive to achieve it. On the other hand, the teacher has an opportunity to monitor the student’s level of knowledge and assist him/her in proper time.

For correct prediction of training level coefficient, different approaches for statistic evaluation of the data obtained during the process of testing were studied. The approach analysis showed the possibility of using the method based on the theorem of joint event. Since the academic course is arranged from simple to complex subject-matter, the low coefficient can influence on the further material.

For carrying out the preliminary computation, the software for dealing with electronic worksheets

was used. The essential estimations were carried out as well as various combinations in initial data were considered. The initial data were obtained from electronic educational complex “UMK-A”, which was developed by the authors of this paper. The complex has been used in the educational process for the last several years. The results of the preliminary estimations proved the application of this model. The findings showed the conformity to the expectations obtained by empirical method. The decision was made to integrate the algorithm developed for prediction of training level into the electronic educational complex “UMK-A”.

## REFERENCES

1. *Avanesov B.C.* Kompozicija testovyh zadaniy: ucheb. kniga. – 3 izd., dop. – M.: Centr testirovaniya, 2002. – 240 s.
2. *Uchebno-metodicheskij kompleks UMK-A* [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://iipo.tu-bryansk.ru/inf/>
3. *Programmnyj uchebno-metodicheskij kompleks*. Modul' prepodavatelja / A.A. Azarchenkov / Svidetel'stvo ob oficial'noj registracii programmy dlja JeVM 2017611402 ot 07.02.2017 g.
4. *Azarchenkov A.A., Zimin S.N.* Avtomatizirovannaja sistema podderzhki processa obrazovanija / XVIII Mezhdunarodnaja nauchno-prakticheskaja konferencija «Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki»: sb. nauch. trudov. – M.: Sputnik+, 2013. – S.15–24.
5. *Kovaleva M.A., Azarchenkov A.A., Zimin S.N.* Prognozirovanie urovnja podgotovlennosti studentov na osnove analiza rezul'tatov samostojatel'noj podgotovki // Problemy i perspektivy razvitija obrazovanija v Rossii: sb. mater. XXXVIII Vseros. nauch.-prakt. konf. – Novosibirsk: Izd-vo CRNS, 2016. – S. 45–48.
6. *Vendrov A.M.* Proektirovanie programmogo obespechenija jekonomicheskikh informacionnyh sistem: uchebnik. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Finansy i statistika, 2006. – 544 s.
7. *Gmurman V.E.* Teorija verojatnostej i matematicheskaja statistika. – 9-e izd. / V.E. Gmurman. – M.: Vysshaja shkola, 2003. – 479 s.

## НАШИ АВТОРЫ

**Азарченков Андрей Анатольевич** – к.т.н., доцент кафедры «Информатика и программное обеспечение», заместитель декана факультета информационных технологий Брянского государственного технического университета. E-mail: azarchenkova@gmail.com

**Демкин Владимир Петрович** – д.ф.-м.н., профессор, проректор по сетевой информационной деятельности Национального исследовательского Томского государственного университета, исполнительный директор АОНУ «Сибирский открытый университет». E-mail: demkin@ido.tsu.ru

**Демкин Олег Владимирович** – начальник технического отдела ТВЦ Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: demkin-oleg@ido.tsu.ru

**Заседатель Вячеслав Сергеевич** – старший преподаватель кафедры общей и экспериментальной физики физического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета, специалист в области разработки электронных средств учебного назначения Института дистанционного образования НИ ТГУ. E-mail: zevs@ido.tsu.ru

**Зимин Сергей Николаевич** – старший преподаватель кафедры «Информатика и программное обеспечение» Брянского государственного технического университета. E-mail: wmailzsn@gmail.com

**Карнаухов Вячеслав Михайлович** – к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики Российского государственного аграрного университета. E-mail: karnauhov.60@mail.ru

**Каюмова Альбина Рамилевна** – к.филол.н., доцент кафедры германской филологии Института филологии и межкультурной коммуникации им. Льва Толстого Казанского федерального университета. E-mail: alb1980@yandex.ru

**Крук Борис Иванович** – к.т.н., профессор, директор Межрегионального учебного центра Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики. E-mail: krouk@sibsutis.ru

**Кузнецова Юлия Александровна** – магистр естественных наук, старший преподаватель кафедры «Физика» Карагандинского государственного технического университета. E-mail: yulia\_ksenia@mail.ru

**Ломакин Константин Владимирович** – к.и.н., доцент кафедры философии и истории Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики. E-mail: klm@sibsutis.ru

**Можяева Галина Васильевна** – к.и.н., доцент, зав. кафедрой гуманитарной информатики философского факультета, директор Института дистанционного образования, исполнительный директор Института человека цифровой эпохи Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: mozhaeva@ido.tsu.ru

**Решетникова Елена Васильевна** – к.филол.н., доцент кафедры философии и истории Сибирского государственного университета телекоммуникаций и информатики. E-mail: helena.reshetnikova@gmail.com

**Руденко Татьяна Владимировна** – к.пед.н., доцент физического факультета, директор Центра международной и профессионально-общественной аккредитации образовательных программ Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: rudenko@ido.tsu.ru

**Садькова Гульнара Васильевна** – к.филол.н., доктор философии, доцент кафедры германской филологии, заместитель директора по международной деятельности Института филологии и межкультурной коммуникации им. Льва Толстого Казанского федерального университета. E-mail: gsadykova2015@mail.ru

**Скакунова Виктория Александровна** – преподаватель кафедры лингвистики и информационных технологий факультета иностранных языков и регионоведения МГУ им. М.В. Ломоносова. E-mail: Victoria.skakunova@yandex.ru

**Сковородко Алексей Анатольевич** – к.э.н., доцент кафедры «Экономика, организация производства, управление» Брянского государственного технического университета. E-mail: s3384431@mail.ru

**Слободская Анастасия Валерьевна** – ассистент философского факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: sloboda91@inbox.ru

**Стоянова Мария Яковлевна** – старший преподаватель кафедры общей и экспериментальной физики физического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: stoyanovamaria@mail.ru

**Танасенко Кристина Игоревна** – профконсультант Института дистанционного образования Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: tanasenko@ido.tsu.ru

**Фещенко Артем Викторович** – старший преподаватель кафедры гуманитарных проблем информатики философского факультета, заведующий лабораторией компьютерных средств обучения Института дистанционного образования Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: fav@ido.tsu.ru

**Фотина Оксана Владимировна** – старший преподаватель кафедры иностранных языков, директор Центра международных связей ФГБОУ ВО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова», соискатель кафедры философии Казанского (Приволжского) федерального университета. E-mail: oksanafotina@gmail.com

**Черняков Александр Борисович** – директор ТОО РА «Аврора», г. Караганда. E-mail: avrora203030@mail.ru

**Ясинский Владимир Борисович** – к.т.н., доцент кафедры «Физика» Карагандинского государственного технического университета. E-mail: yas@inbox.ru

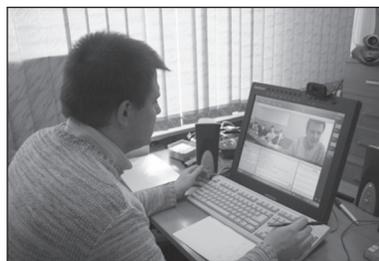
# ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

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:

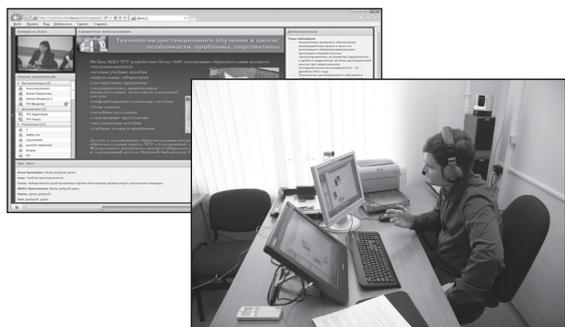
- организуются интерактивные конкурсы для школьников и педагогов,
- создаются блоги и сообщества с учебными и внеучебными целями,
- ведется активная работа по вовлечению школьников в деятельность ТГУ.



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.

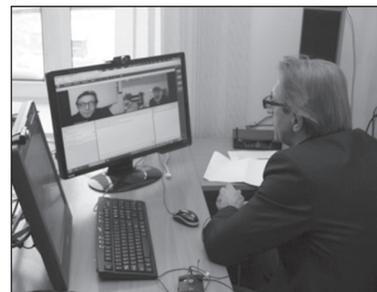


### Программы повышения квалификации

- 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.
- 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 – **российский 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/>**



**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

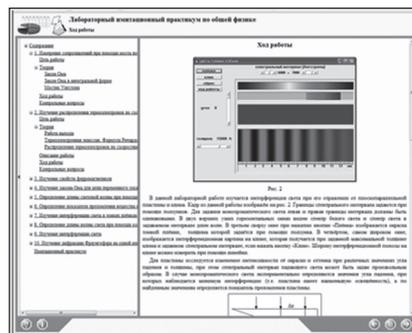
На базе Института дистанционного образования ТГУ  
разработано более 1700 электронных курсов:



- 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.

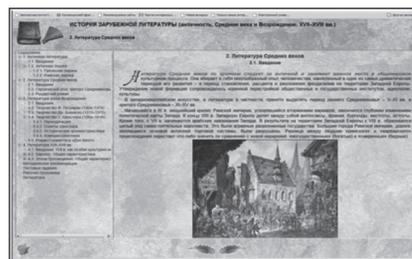
## Электронные курсы для общего среднего образования:

- 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.
- Информатика.
- 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 можно на сайте  
Института дистанционного образования ТГУ: <http://ido.tsu.ru/cd-dvd/>*

## Уважаемые читатели!

Открыта подписка на журнал «Открытое и дистанционное образование» на 1-е полугодие 2018 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](http://www.presscafe.ru)

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">Государственный комитет РФ по телекоммуникациям</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">Ф СП-1</td> </tr> <tr> <td><b>АБОНЕМЕНТ</b> на журнал</td> <td style="text-align: right;">54240</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b></td> </tr> <tr> <td>Количество комплектов</td> <td style="text-align: right;">[ ]</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">на 2018 год по месяцам</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Куда</td> <td colspan="10">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Кому</td> <td colspan="10" style="text-align: center;">(почтовый индекс, адрес получателя)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">_____</td> <td colspan="10">_____</td> </tr> </table>	Государственный комитет РФ по телекоммуникациям	Ф СП-1	<b>АБОНЕМЕНТ</b> на журнал	54240	<b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b>		Количество комплектов	[ ]	на 2018 год по месяцам		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													Куда		_____										Кому		(почтовый индекс, адрес получателя)										_____		_____									
Государственный комитет РФ по телекоммуникациям	Ф СП-1																																																																						
<b>АБОНЕМЕНТ</b> на журнал	54240																																																																						
<b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b>																																																																							
Количество комплектов	[ ]																																																																						
на 2018 год по месяцам																																																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																												
Куда		_____																																																																					
Кому		(почтовый индекс, адрес получателя)																																																																					
_____		_____																																																																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА</b></td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">ПВ</td> <td style="width: 15%;">место</td> <td style="width: 15%;">литер</td> <td style="width: 40%;">на журнал</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">54240</td> </tr> <tr> <td colspan="5"><b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Стои- мость</td> <td style="text-align: center;">каталожная</td> <td style="text-align: right;">[ ]</td> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Количество комплектов</td> <td style="text-align: right;">[ ]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">услуги почты</td> <td style="text-align: right;">[ ]</td> <td style="text-align: right;">[ ]</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">полная</td> <td style="text-align: right;">[ ]</td> <td style="text-align: right;">[ ]</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">на 2018 год по месяцам</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td><td style="text-align: center;">2</td><td style="text-align: center;">3</td><td style="text-align: center;">4</td><td style="text-align: center;">5</td><td style="text-align: center;">6</td><td style="text-align: center;">7</td><td style="text-align: center;">8</td><td style="text-align: center;">9</td><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">11</td><td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td> </td><td> </td> </tr> </table>				<b>ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА</b>		ПВ	место	литер	на журнал	54240	<b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b>					Стои- мость	каталожная	[ ]	Количество комплектов	[ ]	услуги почты	[ ]	[ ]	полная	[ ]	[ ]	на 2018 год по месяцам					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																											
			<b>ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА</b>																																																																				
ПВ	место	литер	на журнал	54240																																																																			
<b>Открытое и дистанционное образование (г. Томск)</b>																																																																							
Стои- мость	каталожная	[ ]	Количество комплектов	[ ]																																																																			
	услуги почты	[ ]		[ ]																																																																			
	полная	[ ]		[ ]																																																																			
на 2018 год по месяцам																																																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																												
<p>Куда _____</p> <p>Кому _____ (почтовый индекс, адрес получателя)</p>																																																																							

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](mailto: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 тыс. 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. Обязательно указать УДК статьи.
- 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 не менее 500 знаков, включая пробелы.
- 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: фамилию, имя, отчество (полностью), ученую степень, ученое звание, организацию, должность, электронный адрес, телефон, точный почтовый адрес.

**Приглашаем Вас к сотрудничеству!**

# Открытое и дистанционное образование

Научно-методический журнал  
№ 3(67) 2017 г.

Редактор  
В.Г. Лихачева

Компьютерная верстка  
В.Б. Малиновский

---

Подписано в печать 27.09.2017 г. Формат 84x108<sup>1/16</sup>.  
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. П. л. 5,1. Усл. п. л. 7,2. Уч.-изд. л. 7,4.  
Тираж 500 экз. Заказ 389.

---

ООО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4.  
ООО «Новые Печатные Технологии», 634040, г. Томск, ул. Высоцкого, 28, стр. 1