Ассоциация образовательных и научных учреждений
«Сибирский открытый университет»
Томский государственный университет

Открытое и дистанционное образование

№ 2 (66) **Научно-методический журнал** **2017 г.**
Свидетельство о регистрации ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции 3

Информационные технологии в образовании и науке

Захарова О.И., Козлова О.С. Организация на основе «облачных» сервисов образовательной среды обучения дисциплине «Базы данных» для бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 5

Абрамова О.Ф., Александрина А.Ю. Анализ методов организации и проведения внеучебных конкурсных мероприятий в дистанционном формате 14

Есин Р.В., Вайнштейн Ю.В. Геймификация в электронной среде как средство вовлечения студентов в образовательный процесс 26

Гусарова А.Н. Использование электронно-образовательного ресурса в практике повышения квалификации преподавателей высшей школы 33

Колосков С.Ю., Старовиков М.И., Старовикова И.В. Использование цифрового измерительного комплекса на базе платформы Arduino в лабораторном практикуме по физике 37

Методологическое, научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования

Горина О.Г. Методика и математика ключевых слов 44

Золкин Д.В., Ломоносова Н.В. Методика создания и внедрения новой магистерской программы в условиях информатизации высшего образования 52

Таратухина Ю.В., Блескина И.А. Принципы дизайна кросскультурной информационно-педагогической среды 58

Дражан Р.В., Кузнецова Н.А. Совершенствование профессионально-языковой компетенции специалиста в области транспортной логистики с учетом требований профессиональных и международных стандартов 65

Автоматизированные информационные системы в образовании и науке

Карнаухов В.М. Коррекция первичных баллов при помощи нечетких множеств 74

Наши авторы 84

Association educational and scientific institutes
«The Siberian open university»
Tomsk State University

Open and distance education

№ 2 (66) Scientifically-methodical magazine 2017
the Certificate of registration PI №77-12619 from May, 14th 2002

CONTENT

Editorial Staff 4

Information technologies in education and a science

Zakharova O.I., Kozlova O.S. The organization based on the «cloud» services of the educational environment of learning course «Databases» for bachelors in preparation 09.03.02 «Information systems and technologies» 5

Abramova O.F., Alexandrina A.Yu. Analysis of methods of organizing and conducting extraordinary competitive activities in remote format 14

Esin R.V., Vainshtein Y.V. Gamification in electronic environment as means of students' motivation in the educational process 26

Gusarova A.N. The use of electronic educational resource in the practice of advanced training of university teachers 33

Koloskov S.Yu., Starovikov M.I., Starovikova I.V. Software and hardware platform arduino, digital measuring system, laboratory work in physics 37

Methodological, scientific and methodical and staff provision of educational informatization

Gorina O.G. Methodology and mathematics of key words 44

Zolkin D.V., Lomonosova N.V. Methodology for development and implementation of new master's degree curriculum in conditions of computerization in higher education 52

Taratuhina J.V., Bleskina I.A. The principles of design of multicultural informational educational environment 58

Drazhan R.V., Kuznetsova N.A. Enhancement of professional language competence in the sphere of transport logistics with regard to professional standards 65

The automated information systems in formation and a science

Karnaukhov V.M. Correction of primary points via fuzzy sets using 74

Our authors 84

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, информационных технологий в образовании и науке, применения автоматизированных информационных систем в образовании и науке.

В материалах выпуска представлена система геймификации образовательного процесса в электронной среде LMS Moodle для вовлечения и удержания обучающихся в учебном процессе; рассматривается вопрос о реализации программы повышения квалификации преподавателя высшей школы с применением дистанционных технологий; исследуется точность метода оценки уровня подготовленности учащегося; анализируются математические модели, которые легли в основу корпусного анализа и вычисления статистически важных слов в тексте; предложены критерии для возможности построения культурно-когнитивной модели коммуникации со студентами с целью оптимизации учебного процесса в поликультурной среде; описана методика постановки лабораторных работ по физике с использованием цифровых измерительных комплексов на базе программно-аппаратной платформы Arduino; обосновывается идея организации учебного процесса, способов и методов овладения иностранным языком, которые способствовали бы успешному трудоустройству специалиста; рассмотрены возможности применения блогов для информационного сопровождения образовательного процесса, а также обеспечения комфортной среды коммуникации между преподавателями и студентами; обосновывается возможность применения электронных образовательных ресурсов, интерактивного взаимодействия преподавателей со студентами и использование визуализированных лабораторных работ в учебном процессе новых магистерских программ; проанализирована организация внеучебных конкурсных мероприятий в дистанционном формате.

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 journal "Open and distance education" presents the research and practical developments in the field of academic and human resources of educational computerization, information technologies in education and science, application of automated information systems in education and science.

This issue devotes much attention to research work in the field of game technologies in the educational process within the electronic environment LMS Moodle for involving and keeping the learners in the educational process; it considers the question about program realization of development of professional competence of university teachers with distance technologies using; it presents the results of the research of accuracy of estimation of learner's level method; it analyses mathematical models, which underlie in the corpus analysis and identification of statistically significant words in the text; it shows the criteria for the formation of cultural and cognitive model of communication with students in order to optimize the learning process within the polycultural environment; it describes the methodology of conducting laboratory work in physics with using digital measurement complexes on base of firmware Arduino; it corroborates the idea of the educational process organization, methods and techniques of the foreign language acquisition, which provide successful job placement of specialists; it considers the possibilities of blogs application for computer maintenance of the educational process as well as supplying with comfort environment for communication between teachers and students; it proves an opportunity for application of electronic educational resources, interaction between teachers and students and using visual laboratory work in the educational process of new Master's programs; it shows the analyses of organization of out-of-class contest events in a distance form.

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.

УДК 004.771
Doi: 10.17223/16095944/66/1

О.И. Захарова, О.С. Козлова
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия

ОРГАНИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ «ОБЛАЧНЫХ» СЕРВИСОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «БАЗЫ ДАННЫХ» ДЛЯ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

Рассмотрены возможности применения блогов для информационного сопровождения образовательного процесса, а также обеспечения комфортной среды коммуникации между преподавателями и студентами. Представлены дидактические свойства блогов и их технологические характеристики. Излагается собственный опыт внедрения данной технологии в учебный процесс по дисциплине «Базы данных» для организации самостоятельной работы студентов. В качестве инструментального средства образовательного взаимодействия предлагается использовать интернет-сервис Blogger.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, блог, преподавательский макроблог, портфолио, блогхостинг Blogger.com, гаджет.

Современная система образования РФ при реализации образовательных программ требует использования различных образовательных технологий, в том числе наличия альтернативного образовательного пространства, созданного на основе сетевого взаимодействия участников образовательного процесса. Развитие различных интернет-технологий ставит перед педагогом задачу их адекватного применения в своей практической деятельности.

Современные студенты использует Интернет на новом уровне, и поэтому он воспринимается ими как нечто естественное. Они умеют обращаться с мультимедийной и текстовой информацией, свободно владеют инструментами создания собственных интернет-страниц и могут работать с множеством источников одновременно. Таким образом, задачей современных преподавателей становится организация определенного учебного интернет-пространства, включающего множество электронных документов различных форматов, необходимых для повышения эффективности образовательного процесса. Перспективными направлениями в этой области являются сетевые и облачные технологии. Сетевые технологии, имеющие большой набор средств **коммуникации, позволяют активно взаимодействовать преподавателю и студенту, организовывать обмен информацией, реализовывать совместные проекты, что способствует формированию** умения совместно мыслить, критичности мышления, воспитанию толерантности. Главной особенностью облачных технологий является отсутствие прямой привязки к физическим устройствам и предоставление базы накопленных ресурсов для успешного их использования всеми участниками учебного процесса.

Как показывает личный опыт, весьма эффективным для организации образовательного процесса по основным и дополнительным дисциплинам является использование блогов. Они могут служить площадкой как для размещения учебного материала преподавателем, так и для выполнения заданий студентами. Для учащихся блог – своего рода мультимедийная тетрадь, в которой они представляют выполненные задания, свое осмысление изученного материала. Все участники учебного процесса могут видеть и комментировать работы друг друга. Использование блогов обеспечивает большую гибкость учебного процесса, интенсивное взаимодействие между преподавателем и студентами, а также между самими обучающимися, открытость и обоснованность оценки результатов, мобильность и оперативность обмена информацией.

Современные интернет-сервисы предоставляют возможность создавать образовательное взаимодействие между преподавателями и учащимися

быстрым, удобным, непрерывным и психологически комфортным способом. При этом учащиеся имеют широкий доступ к информации, могут самостоятельно осваивать в интерактивном режиме учебно-практическую документацию, обмениваться информацией и участвовать в обсуждениях по изучаемой проблеме с другими участниками образовательного процесса, получать поддержку и консультацию преподавателя, проходить разнообразные формы контроля знаний. Все это в значительной степени ускоряет процесс освоения учебной информации и повышает эффективность учебного процесса в целом.

В качестве инструментального средства образовательного взаимодействия был использован интернет-сервис Blogger, разработанный компанией Pyra Labs для ведения блогов и в настоящий момент являющийся собственностью компании Google.

Блог представляет собой веб-пространство, направленное на организацию персонального информационного пространства пользователя в виде журнала, позволяющего публиковать, обрабатывать, хранить, передавать различную по виду и содержанию информацию: текстовые сообщения, изображения или мультимедиа – и осуществлять её поиск во всей структуре данных. Блог может вестись одним или несколькими пользователями. Журнал регулярно расширяется добавлением новых записей, которые по желанию автора (блоггера) могут иметь различную степень приватности: публичные, открытые для определенного круга пользователей или закрытые.

Следует отметить ряд положительных факторов использования блогов в обучении.

В процессе ведения блога можно выделить три этапа: поиск, фильтрация и публикация. Чтобы найти информацию, которую можно использовать в дневнике событий (прокомментировать, покритиковать, сослаться), авторы блогов посещают множество сайтов по определенной тематике. В процессе работы учащимся предстоит ознакомиться с огромным объемом информации по выбранной теме. Необходимость регулярной работы – новые сообщения требуется публиковать по меньшей мере раз в неделю – делает непрерывным процесс пополнения знаний студентов по определенным темам.

Новизна технологий является одним из мотивирующих факторов в обучении. Учащиеся могут сами управлять процессом своего обучения, занимаясь активным поиском информации и получая комментарии от других людей. Таким образом, актуализируются содержание образования и результаты обучения.

Одна из целей обучения – аккультурация, включение учащихся в жизнь общества. В процессе ведения блога учащиеся понимают, что их сообщения могут читать не только преподаватели и однокурсники. Блоги выводят выполняемые задания за рамки учебного процесса и взаимоотношений «преподаватель – учащийся», позволяя всем желающим оценить и прокомментировать проделанную работу, открывая тем самым новые возможности для работы в учебной аудитории и за её пределами.

Кроме того, ведение блогов повышает правовую и этическую осведомленность учащихся, так как необходимо представлять информацию с соблюдением её авторских прав, нести ответственность за интерпретацию представляемых сведений.

Существуют различные классификации блогов:

– по авторскому составу (преподавательский, студенческий, коллективный);

– по типу мультимедиа (текстовый, подкаст, фотоблог, видеоблог, мультимедийный блог);

– по форме (макро-, микроблог);

– по степени интегрированности в учебный процесс (основной, поддерживающий);

– по предоставлению права участвовать в дискуссиях и публиковать сообщения (открытый, закрытый).

В рамках данной статьи представлены открытый, преподавательский, мультимедийный, поддерживающий, макроблог. Главной задачей блога являются своевременное информирование студентов обо всех новостях и изменениях, происходящих в учебном процессе по данной дисциплине, а также публикация лабораторных и курсовых заданий, методических указаний по их выполнению, учебных материалов и лекций, календарного графика выполнения заданий, своевременный анализ и оценка результатов деятельности обучающихся.

Среди дидактических свойств данного преподавательского блога следует отметить такие, как интерактивность, мультимедийность, простота использования, безопасность и эффективность

организации информационного пространства. Интерактивность преподавательского блога реализуется за счет возможности взаимодействия преподавателя и студентов через гаджет «Комментирование», формирующий у учащихся умения вести дискуссию. Мультимедийность предполагает размещение информации в различных форматах, что значительно повышает мотивацию учащихся и формирует у них творческое мышление. Наполнение блога не требует от пользователя особых профессиональных знаний в области информатики, что делает работу с блогом простой и удобной. Безопасность блога определяется настройками ограничения доступа к информации, размещенной в блоге. Эффективность организации информационного пространства заключается в возможности оперативного поиска информации через систему рубрикации (тегов) и архивов, а также оперативного информирования и обновления информации.

Существует ряд технологических характеристик блога, которые делают его более удобным в использовании по сравнению с другими формами интернет-общения (электронная почта, чаты, форумы и т.п.). Наглядный и простой в использовании интерфейс позволяет легко публиковать и редактировать мультимедийные сообщения различных форматов, изменять дизайн блога или его шаблон. Наличие текстового редактора дает возможность создавать сложно форматированные документы. Встроенные гаджеты помогают реализовывать ряд дополнительных полезных функций. Большим преимуществом также является свобода блогхостинга от рекламы.

Рассмотрим образовательные возможности преподавательского блога, созданного для обучения дисциплине «Базы данных» для бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Данный блог был реализован на блогхостинге Blogger.com, который имеет следующие особенности:

– обратный хронологический порядок сообщений (последние сообщения размещены в начале интернет-страницы);

– наличие архива для доступа к прошлым сообщениям;

– раздел для читателей, предназначенный для комментариев;

– ссылки на другие сайты;

Рис. 1. Главная страница преподавательского макроблога «Базы данных»

– возможность пользователям подписаться на блог.

На рис. 1 представлена главная страница преподавательского блога, которая содержит две панели. На левой панели публикуются сообщения, содержащие объявления, ссылки на интересные материалы в сети, касающиеся тематики блога. Правая панель содержит ссылки на страницы блога с учебными материалами: «Учебники», «Лекции», «Лабораторные работы», «Курсовая работа», «Заочное отделение», «Вопросы к экзамену». Кроме этого, в правой панели находятся ссылки на журналы групп с их текущей успеваемостью в соответствии с выложенной здесь же системой оценок.

В начале учебного семестра в разделе «Лабораторные работы» публикуются задания на каждое лабораторное занятие и план их выполнения. На рис. 2 представлен вид данного раздела.

В разделе «Курсовая работа» выкладываются варианты заданий и методические указания.

Раздел «Журналы» содержит ссылки на журнал каждой группы с фамилиями студентов, их электронной почтой, адресами блогов-портфолио и текущими баллами, набранными в результате выполнения лабораторных работ. В последнем столбце подсчитывается суммарное количество набранных баллов (рейтинг), в зависимости от которого в конце семестра выставляется предварительная оценка. На рис. 3 приведен вид журнала группы с итоговыми оценками за семестр.

Для представления отчетов по всем выполненным работам студенты должны создавать блоги-портфолио.

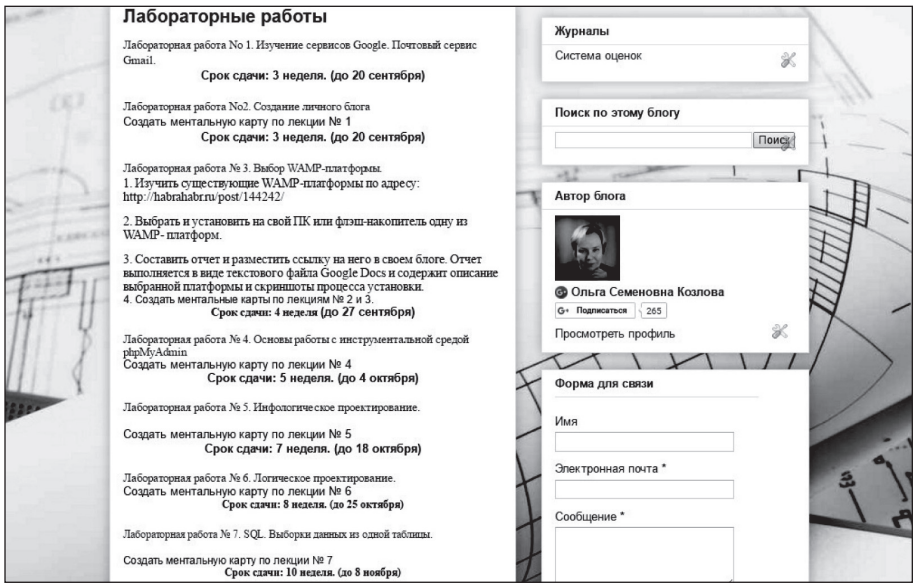
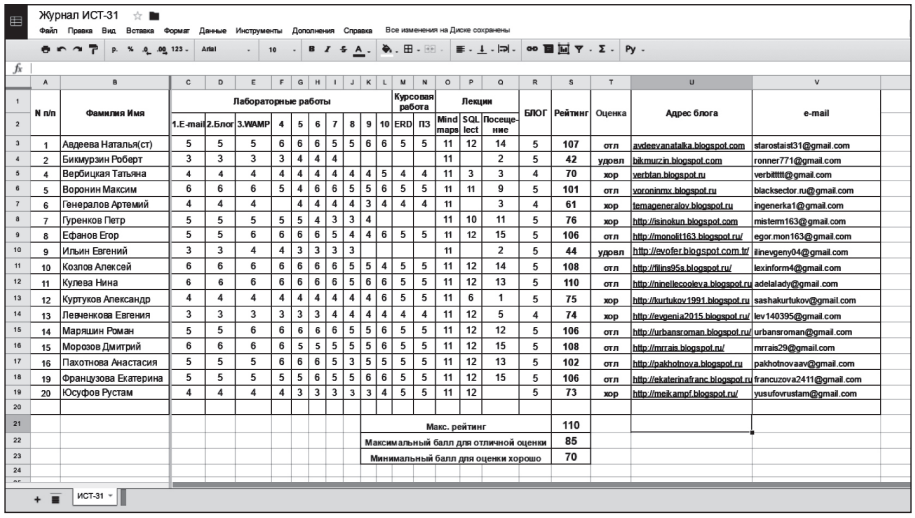


Рис. 2. Раздел «Лабораторные работы»



Журнал ИСТ-31

N п/п	Фамилия Имя	Лабораторные работы										Курсовая работа		Лекции			БЛОГ	Рейтинг	Оценка	Адрес блога	e-mail
		1.E-mail	2.Блог	3.WAMP	4	5	6	7	8	9	10	ERD	ПЗ	Mind maps	SQL lect	Посеще-ние					
1	Авдеева Наталья(ст)	5	5	5	6	6	6	5	5	6	6	5	5	11	12	14	5	107	отл	avdeevanatalka.blogspot.com	starostaist31@gmail.com
2	Бикмурзин Роберт	3	3	3	3	4	4	4						11		2	5	42	удовл	bikmurzin.blogspot.com	ronner771@gmail.com
4	Вербицкая Татьяна	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	11	3	3	4	70	хор	verbtan.blogspot.ru	verbittttt@gmail.com
5	Воронин Максим	6	6	6	5	4	6	6	5	5	6	5	5	11	11	9	5	101	отл	voroninmx.blogspot.ru	blacksector.ru@gmail.com
6	Генералов Артемий	4	4	4		4	4	4	4	3	4	4	4	11		3	4	61	хор	temagenerajov.blogspot.ru	ingenerka1@gmail.com
7	Гуренков Петр	5	5	5	5	5	4	3	3	4				11	10	11	5	76	хор	http://isinokun.blogspot.com	misterm163@gmail.com
8	Ефанов Егор	5	5	6	6	6	6	5	4	4	6	5	5	11	12	15	5	106	отл	http://monolit163.blogspot.ru/	egor.mon163@gmail.com
9	Ильин Евгений	3	3	4	4	3	3	3	3					11		2	5	44	удовл	http://evofer.blogspot.com.tr/	ilinevgeny04@gmail.com
10	Козлов Алексей	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	5	5	11	12	14	5	108	отл	http://filin95s.blogspot.ru/	lexinform4@gmail.com
11	Кулева Нина	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	5	5	11	12	13	5	110	отл	http://ninellecookieva.blogspot.ru	adelalady@gmail.com
12	Куртуков Александр	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	5	5	11	6	1	5	75	хор	http://kurtukov.1991.blogspot.ru	sashakurtukov@gmail.com
13	Левченкова Евгения	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	11	12	5	4	74	хор	http://evgenia29115.blogspot.ru/	lev140395@gmail.com
14	Маряшин Роман	5	5	6	6	6	6	6	5	5	6	5	5	11	12	12	5	106	отл	http://urbansroman.blogspot.ru/	urbansroman@gmail.com
15	Морозов Дмитрий	6	6	6	6	5	5	5	5	5	6	5	5	11	12	15	5	108	отл	http://mrrais.blogspot.ru/	mrrais29@gmail.com
16	Пахотнова Анастасия	5	5	5	6	6	6	5	3	5	5	5	5	11	12	13	5	102	отл	http://pakhotnova.blogspot.ru	pakhotnovaav@gmail.com
18	Французова Екатерина	5	5	5	5	5	6	5	5	6	6	5	5	11	12	15	5	106	отл	http://ekaterinafranc.blogspot.ru	francuzova2411@gmail.com
19	Юсуфов Рустам	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	5	5	11	12		5	73	хор	http://meikampf.blogspot.ru/	yusufovrustam@gmail.com

Макс. рейтинг	110
Максимальный балл для отличной оценки	85
Минимальный балл для оценки хорошо	70

Рис. 3. Страница журнала группы

При заполнении журнала принята следующая система оценок качества освоения учебного материала:

– если отчет выложен в блог в течение недели до указанного срока или раньше, то его максимальная оценка 5 баллов;

– если отчет выложен в течение недели после указанного срока, то его максимальная оценка 4 балла;

– если отчет выложен в течение 2 недель и более после указанного срока, то его максимальная оценка 3 балла;

– оценка за отчет по лабораторной работе может быть ниже максимальной в зависимости от правильности и качества представленного материала;

– ментальные карты по лекционному материалу оцениваются по одному баллу за карту независимо от срока;

– максимальная оценка отчета после исправлений 4 балла.

Все отчеты выполняются с помощью сервиса «Документы Google», который делает процесс публикации быстрым и удобным. Документы

создаются и хранятся непосредственно в «облачном» хранилище документов Google Disk, затем полученные на них ссылки публикуется на страницах блога. Тем самым исчезает необходимость копирования и распространения документов, они всегда находятся в свободном доступе в блогах как преподавателя, так и студентов. Необходимо отметить, что доступ к документам можно ограничить, воспользовавшись функцией «Открыть доступ тем, кто имеет ссылку».

Публикации в блогах подразумевают как текстовую информацию, так и возможность прикрепления изображений, презентаций, видеороликов.

Через функцию «Комментарий» преподаватель может написать свои замечания по студенческим работам, выложенным в блогах-портфолио, а студенты, в свою очередь, могут оставлять на блоге преподавателя свои вопросы по любой теме. Ссылки на появившиеся в блоге комментарии приходят на электронный почтовый ящик преподавателя или студента, что дает возможность быстрого отслеживания любой новой опубликованной информации.

На правой боковой панели и под сообщениями в нижней части блога имеются встроенные гаджеты (или виджеты). Гаджет – это вспомогательная программа, которая размещается в рабочем пространстве блога в виде графического модуля и служит для решения отдельных рабочих задач.

В преподавательском блоге присутствуют следующие гаджеты:

– список страниц блога;

– список ссылок на журналы успеваемости групп в формате таблиц Google;

– строка поиска по блогу;

– информация об авторе блога;

– кнопка «+1», позволяющая посетителям рекомендовать блог другим пользователям в социальной сети «Google+»;

– форма для обратной связи, позволяющая читателям блога отправлять сообщения электронной почтой;

– список ссылок на сайты, содержащие дополнительную информацию по работе с Google Disk и Google Blogger, а также на сайты с другой полезной информацией, касающейся используемых в учебном процессе инструментальных средств и теории баз данных;

– архив блога, отображающий публикации блога за всё время;

– блог постоянных читателей, отображающий список подписчиков блога и дающий возможность подписаться на новости блога новым читателям;

– статистика блога, которая показывает общее количество просмотров за определенный период или за всё время.

Следует особо отметить еще один специальный гаджет – «Опрос», который предоставляет возможность публикации какого-либо вопроса и нескольких вариантов ответа с автоматическим подсчетом голосов. Для учащихся участие в опросе дает дополнительную возможность высказаться по заявленной проблеме, а преподавателю – выстроить организацию учебного процесса с учетом их мнения. Данная возможность способствует еще большему развитию коммуникативной функции блога и его интерактивности. Опрос также можно использовать в качестве голосования за наиболее понравившуюся работу, выполненную студентами и опубликованную ими в своих блогах, что позволит повысить их мотивацию к обучению и развить у них критическое мышление и толерантность.

Для мониторинга учебных достижений студентов используются блоги-портфолио, которые формируются каждым учащимся и реально показывают его уровень подготовленности и активности в учебном процессе.

Ведение блога-портфолио в процессе изучения одной дисциплины или в течение всего обучения способствует повышению мотивации изучения новых технологий, расширению информационного пространства учащегося, формированию навыков самостоятельной исследовательской деятельности. Предлагаемый подход к организации обучения улучшает навыки креативного мышления, общения, развивает умения по принятию решений, обсуждению интересующей темы, продолжению работы над изучаемой темой во внеаудиторное время.

Современные исследования в области педагогики доказали важность социального интерактивного взаимодействия в процессе обучения. Опубликованные работы студентов дают возможность для преподавателей сделать выводы о том, как студенты усваивают учебный материал, для студентов – возможность последующего анализа, который позволяет им еще раз обратиться к своим работам и переосмыслить их, пополнить свой учебный опыт. Благодаря размещению

комментариев к сообщениям в блогах возникает взаимная обратная связь преподавателя и студента, а ссылки на другие образовательные источники помогают обучающимся расширять свое информационное пространство и осознавать взаимосвязи в контексте знаний.

Таким образом, работа с блогами способствует развитию умений, необходимых для успешного обучения учащихся, и достижению ими основных общекультурных компетенций, таких как:

– владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-1);

– готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе, знание принципов и методов организации и управления малыми коллективами (ОК-2);

– понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-4);

– умение применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования (ОК-6);

– умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7).

Поскольку использование блогов в образовательном процессе имеет ряд особенностей, необходимо выделить дополнительное время для того, чтобы ознакомить учащихся с концепцией блогов, с целями их создания, с тем, как ведутся блоги, показать примеры удачных и неудачных блогов. Кроме того, для учебного блога необходимо разработать строгие правила, которые будут определять частоту размещения сообщений, их объем, количество гиперссылок, необходимость придерживаться темы обсуждения. Эти правила разрабатывают преподаватели совместно со студентами.

В сети Интернет существует много различных ресурсов для создания блогов. Популярные платформы для ведения блогов:

– Blogger (http://www.blogger.com/);

– ЖЖ (LiveJournal) (http://www.livejournal.com/);

– ВКонтакте (https://vk.com/);

– Wordpress.com (https://ru.wordpress.com/);

– MySpace (https://myspace.com/).

Кроме этого, существуют и появляются социальные образовательные сети, в которых у каждого участника есть возможность вести свой собственный личный и профессиональный блог, делясь с другими не только новостями, но и новыми знаниями, например «Открытый класс» (http://www.openclass.ru/), где для пользователей предоставляются бесплатные учетная запись и аренда ресурсов сервера.

Для студентов, работающих с образовательным блогом «Базы данных», выбрана платформа Blogger (http://www.blogger.com/). Среди многих преимуществ данной платформы следует отметить простоту и удобство в обращении, сравнительно большой выбор шаблонов, настроек формата размещения и хранения данных, а также централизованные средства защиты от спама в комментариях. Платформа Blogger интегрирована с почтой Gmail. Сами блоги, расположенные на blogger.com, интегрируются с социальной сетью Google+. Кроме этого, на данной платформе уже есть другие образовательные блоги, в том числе преподавательский блог по дисциплине «Базы данных» для бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Для создания блога учащемуся необходимо войти в сервис под своим именем (имя_почтового_ящика@gmail.com), изучить внимательно «Руководство по началу работы с Blogger», ссылка на которое находится на главной странице сервиса, или воспользоваться адресной ссылкой «Использование Google Blogger в учебной деятельности» (http://bloggerforeducation.blogspot.ru/) на образовательном блоге в разделе «Полезные ссылки».

Перед созданием блога необходимо продумать его тему и адрес. Тема будет отображаться в качестве заголовка блога, поэтому рекомендуется использовать «Портфолио студента...» с обязательным указанием фамилии, имени и группы. Адрес обязательно вводится в английской раскладке клавиатуры, без пробелов.

Затем на панели управления блогом с помощью шаблонов выбирается его оформление, опреде-

Рис. 4. Главная страница студенческого блога-портфолио

ляется, какие гаджеты нужно добавить в блог, и производится их соответствующая настройка.

В блоге рекомендуется создать приветственное сообщение, в котором описываются цели его создания, и несколько страниц для публикации отчетов по лабораторным работам, конспектов лекций, курсовой работы.

В профиле блога указывается информация о студенте: вуз, специальность, курс, группа. На рис. 4 представлена главная страница студенческого блога-портфолио.

Страницы блога заполняются в течение семестра всей необходимой информацией – текстами, рисунками и ссылками на соответствующие файлы, хранение которых необходимо предварительно организовать на диске Google.

На рис. 5 приведен пример страницы блога с ментальными картами, составленными по содержанию лекций.

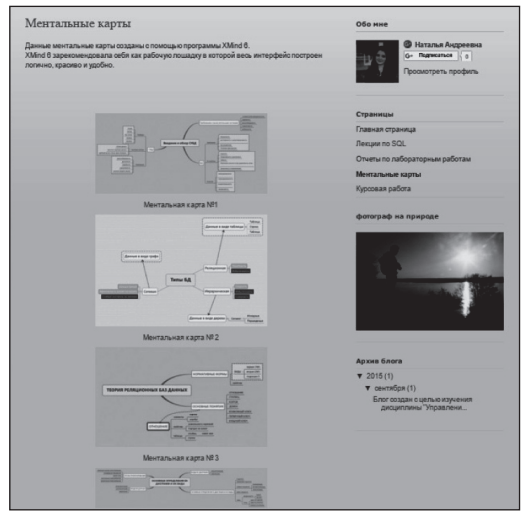


Рис. 5. Страница блога-портфолио

По умолчанию блог открыт для всех читателей, но можно этот доступ ограничить, открыв его только избранным. Для этого в настройках блогов предусмотрены следующие возможности разрешения:

– общедоступная – блог будет открыт для всех читателей;

– личное – блог будет доступен только авторам, остальные посетители не смогут читать записи блога, они лишь увидят сообщение о том, что это личный блог;

– личное – доступ к блогу открыт только избранным читателям: чтобы увидеть записи блога, нужно входить в свой аккаунт.

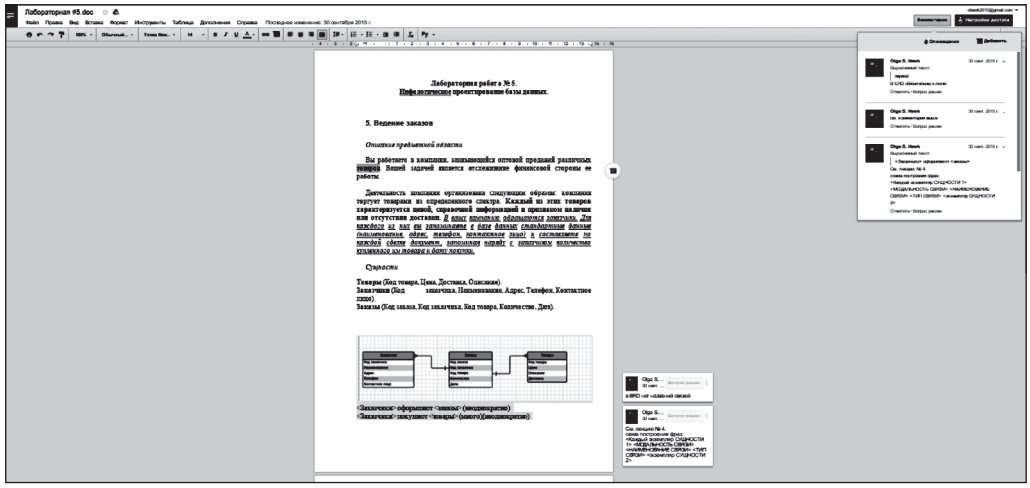


Рис. 6. Страница блога-портфолио с комментариями

Для просмотра блога необходимо выбрать последнее разрешение и открыть доступ преподавателю, введя его в список читателей.

Большое удобство дает возможность комментировать документы. При проверке отчетов преподаватель может написать свои замечания как по документу в целом, так и по конкретной его части. Учащийся, в свою очередь, может оставить ответное сообщение на комментарий преподавателя. По электронной почте приходит оповещение том, что документ прокомментирован, если преподаватель и студент находятся одновременно в режиме online, то комментарий будет виден сразу же после его опубликования обоим участникам диалога.

На рис. 6 представлен пример страницы блога с комментариями.

Несмотря на организационные проблемы и дополнительные трудозатраты со стороны преподавателей, преимущества портфолио несомненны. В целом портфолио обеспечивает:

– непрерывный процесс отслеживания и оценивания качества учебных достижений, на основе которого можно принимать решения об эффективности учебного процесса и реализовывать индивидуальный подход к обучению;

– оценку мыслительной деятельности студента, его междисциплинарных знаний, умений постановки проблем, решения нестандартных задач, понимания учебных предметов и овладения соответствующими навыками.

Необходимо объяснить студентам, что блоги – это открытые публикации, поэтому друзья, родители и даже будущие работодатели могут прочитать все, что в них написано. Студент должен помнить: как только его сообщение опубликовано в сети, оно может сразу же быть прочитано, и этот момент публикации необратим, даже если позже сообщение будет отредактировано или удалено.

В свою очередь, преподавательский блог открывает новые возможности перед учащимися:

– усиливает интерес к процессу обучения, так как новизна технологий становится одним из мотивирующих факторов в обучении;

– помогает стать экспертами в изучаемой области, так как преподаватель-блоггер выбирает самую актуальную информацию для размещения в своем блоге, а регулярная работа с блогом делает непрерывным процесс пополнения знаний студентов по определенным темам;

– студенты, пропустившие занятия, получают возможность взаимодействия с преподавателем во внеурочное время;

– дает студентам право принимать участие в социальных процессах: в процессе ведения блогов студенты быстро понимают, что их сообщения могут читать не только преподаватели и однокурсники, но и работодатели, поскольку публикация в блогах – законная возможность общения с реальной аудиторией;

– открывает новые возможности для работы в аудитории и за ее пределами; при традиционной организации обучения из-за недостатка времени на занятиях и ограниченности объема учебных курсов не у всех студентов есть шанс высказаться и быть услышанными, ведение блога позволяет каждому студенту принять участие в дискуссии, что открывает новые перспективы для обучения.

Таким образом, блоги обладают значительным образовательным потенциалом. Благодаря их использованию в работе с учащимися активизируется познавательная деятельность, повышается мотивация к изучению учебного материала, возрастает уровень творческой самореализации.

Несмотря на множество достоинств и интересных предложений со стороны новых информационных сервисов, возникают определенные технические и организационные моменты, которые включают в себя необходимость наличия современных компьютеров и высокоскоростного канала связи, специальную подготовку преподавателей и студентов для использования сервисов, проблему самопрезентации и доверия к информации, проблемы приватности, психологические проблемы интернет-общения, интеллектуальную собственность и авторское право и др. Все их необходимо учитывать при проектировании учебного процесса на базе новых информационных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Приказ* Министерства образования и науки РФ от 12 марта 2015 г. № 219 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата)».

2. *Киселева М.С., Куимова М.В.* К вопросу использования учебных блогов в образовательном процессе // Молодой ученый. – 2015. – № 3. – С. 783–784.

3. *Филатова А.В.* Оптимизация преподавания иностранных языков посредством блог-технологий: для студентов языковых специальностей вузов: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2009. – 197 с.

Zakharova O.I., Kozlova O.S.
Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia

THE ORGANIZATION BASED ON THE "CLOUD" SERVICES OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF LEARNING COURSE "DATABASES" FOR BACHELORS IN PREPARATION 09.03.02 "INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES"

Keywords: self-supporting work of students, blog, teaching macroblog, portfolio bloghosting Blogger.com, gadget.

Modern education system of the Russian Federation requires the use of various educational technologies, including the availability of alternative educational space created on the basis of networking participants in the educational process. The development of various Internet technologies demands from the teacher their adequate using in practice.

Modern students are using the Internet at a new level, and so it is perceived as something natural. They are able to handle multimedia and text information, work with multiple sources simultaneously and are fluent in tools to create their own web pages. Thus, the task of contemporary teachers is to organize a certain educational Internet space, including a plurality of electronic documents in various formats, which are required to increase the efficiency of the educational process. Promising directions in this area are the network and the cloud. Networking with a large set of communication tools can actively engage teachers and students to organize the exchange of information, to implement joint projects, which contributes to the formation of the critical thinking, tolerance education and ability to think together. The main feature of cloud computing is the lack of direct reference to the physical devices and the provision of base accumulated resources for their successful use by all participants of the educational process.

The article discusses the possibility of using blogs for informational support in the educational process, as well as the provision of a comfortable environment of communication between teachers and students. It presents the didactic features of blogs and their technical characteristics. We consider our own experience of implementation of this technology in the educational process on the discipline "Databases" for the organization of student independent work. As a tool of educational interaction we suggest to use Blogger online service developed by Pyra Labs for blogging, which is nowadays the Google partnership property.

It is noted a number of positive factors of using blogs in the educational process. The novelty of the technology is one of the motivating factors in teaching. Students are free to manage their own learning process via actively seeking information and getting comments from other people. Thus, the content of education and learning outcomes are being updated.

The article presents an open, teaching, multimedia, supporting macroblog. It has didactic features of the teaching blog, such as interactivity, multimedia, and simplicity of use, safety and effectiveness of the information space organization.

Thus, there are the conclusions that blogs have significant educational potential. Due to their use in work with students their cognitive activity is activated, motivation for learning of educational material is enhanced, and the level of creative self-realization increases.

REFERENCES

1. *Prikaz* Ministerstva obrazovanija i nauki RF ot 12 marta 2015 g. № 219 «Ob utverzhdenii Federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovanija po napravleniju podgotovki 09.03.02 «Informacionnye sistemy i tehnologii (uroven' bakalavriata)».

2. *Kiseleva M.S., Kuimova M.V.* K voprosu ispol'zovanija uchebnyh blogov v obrazovatel'nom processe // Molodoj uchenyj. – 2015. – № 3. – S. 783–784.

3. *Filatova A.V.* Optimizacija prepodavanija inostrannyh jazykov posredstvom blog-tehnologij: dlja studentov jazykovyh special'nostej vuzov: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2009. – 197 s.

УДК 004
Doi: 10.17223/16095944/66/2

О.Ф. Абрамова, А.Ю. Александрина
Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета, Волжский, Россия

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕУЧЕБНЫХ КОНКУРСНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

Организация внеучебных конкурсных мероприятий в дистанционном формате, основанная на принципе заочного участия и автоматизации оценивания конкурсных работ, в настоящее время далека от идеальной. Современные веб-системы в большинстве своем не отличаются удобством и информативностью в области просмотра и процесса оценивания конкурсных работ как для участников, так и для членов жюри. Основной целью изложенного в статье исследования было повышение эффективности и качества как непосредственно систем, так и мероприятий в целом за счет выявления проблем и узких мест в таких системах и процедурах организации и оценивания конкурсных работ.

Ключевые слова: конкурс, олимпиада, дистанционный формат, веб-система, оценка, требования.

Современные методы обучения в высших учебных заведениях направлены на организацию как учебной, так и внеучебной деятельности студентов. Большое внимание уделяется сейчас достижениям студентов, полученным вне аудиторных занятий. Участие студента в региональных, всероссийских или международных конкурсах, олимпиадах или конференциях учитывается при формировании портфолио студента, а также при распределении различных материальных благ.

Однако очное участие не всегда удобно для студентов очной формы обучения. Даже при условии проведения мероприятия в городе обучения студента могут возникнуть различные трудности с посещением, что уж говорить, если олимпиада или конкурс проводятся в другом городе. Выходом из сложившейся ситуации, позволяющим легко и без усилий преодолеть все подводные камни, являются организация и проведение конкурсов, олимпиад и конференций в дистанционном формате. Такой способ отвечает современным требованиям использования интерактивных способов обучения, открывает практически неограниченный доступ к мероприятию, существенно повышает качество проведения мероприятия за счет автоматизации процессов регистрации участников, сбора и оценки работ и информирования о результатах [1, 2].

В последнее время количество ресурсов, позволяющих проводить различные конкурсы и олимпиады в дистанционном формате, растет. Все они очень разнообразны и каждый имеет свои достоинства и недостатки. Несмотря на это, количество ресурсов, позволяющих проводить конкурсные мероприятия с возможностью демонстрации и оценивания графических работ (например, работ по компьютерной графике, дизайну, мультимедийных материалов), не так много. А качественных ресурсов, предоставляющих реально удобные площадки для всех участников процесса: организаторов, участников, жюри и зрителей – и того меньше.

Помимо общих требований к веб-ресурсам для проведения внеучебных мероприятий в дистанционном формате, важны еще и частные моменты, учитывающие направленность мероприятия и вид конкурсной работы. Основная доля веб-систем не рассчитана на качественную работу с различными графическими данными и не учитывает специфику представления работ, например, по программируемой компьютерной графике, 2D- и 3D- моделированию, компьютерной анимации, видеомонтажу и т.п. Пакет документов в таких случаях не может ограничиваться одним файлом. Здесь требуются набор качественных картинок (скриншотов модели, например), исходный программный код или собранный программный пакет, набор скриншотов рабочего стола, видеоролик. Каждый из этих документов должен быть доступен жюри, и при этом все представленные визуализации должны быть доступны для просмотра и участникам. Здесь и возникают основные трудности по организации конкурсов и олимпиад в дистанционном формате.

Для того чтобы определиться с типовыми методами и алгоритмами функционирования информационно-программных систем для проведения внеучебных мероприятий в дистанционном формате вообще и конкурсов с графическим и мультимедийным контентом в частности, не-

обходимо провести полноценное исследование существующих на сегодняшний момент таких веб-систем [3].

Такое исследование было проведено. Для этого были выбраны около 40 различных веб-ресурсов, выдаваемых на первых страницах поисковых систем Yandex, Google, Mail. Для исследования выбирались только русскоязычные веб-ресурсы разной специализации, ориентированные на учащихся школ и вузов. Основной целью исследования было выявление методологии и определение функционала программно-информационной веб-системы для проведения конкурсов, позволяющих оценивать различный графический материал. Выбранные порталы были сгруппированы по общим признакам, и в каждой группе был выделен один веб-ресурс, результаты анализа которого могут говорить о схожих результатах по всей группе в целом.

Перечень выделенных для анализа веб-ресурсов для проведения внеучебных мероприятий:

1) ПрофКонкурс http://профконкурс.рф/news/2016-03-10-186

2) Открытые ладони http://open-hands.ru/open-hands-spring-2016#7

3) Рыжий кот http://ginger-cat.ru/

4) Поколение Next http://next.pmii.ru/index.php

5) Олимпис http://www.olimpis.ru/ru/konkurs-po-informatike/kontakty

6) КИО http://go.kio.spb.ru/kio16/main/go/p

7) Научный прорыв http://konkurs-2016.clan.su

8) Цифровой ветер http://digitalwind.ru/news/42405/

9) Мир олимпиад http://mir-olimpiad.ru/

10) Поколение интеллекта http://конкурсы-олимпиады.рф/

11) Вопросита http://voprosita.ru/

12) Русская матрешка http://matreshka-online.ru/

13) Мир конкурсов http://www.mir-konkursov.ru/

14) Новые идеи http://konkursidei.ru/

15) Педагогическая олимпиада http://pedolimp.ru

16) Олимп http://konkursolimp.ru/

17) Фактор роста http://www.farosta.ru/

18) Олимпиада онлайн http://www.olympiadonline.ru/

19) Учи.ру https://uchi.ru/login

20) Ростконкурс http://rostkonkurs.ru/

Каждый веб-ресурс был оценен по набору параметров для определенных заранее критериев: дизайн – 10 параметров; интерфейс – 9 параметров; оценка результатов конкурсных работ – 10 параметров; доступ к полному функционалу – 3 параметра; работа с графическим материалом – 5 параметров. Оценка производилась в зависимости от критерия либо фокус-группой экспертов (дизайн, оценка результатов, доступ, интерфейс, графика), либо с помощью специальных плагинов и сервисов (интерфейс). Каждый параметр оценивался по шкале от 0 до 2 (0 – параметр отсутствует или не реализован; 1 – параметр реализован, но есть недостатки; 2 – параметр реализован в полном объеме). По каждому критерию данные сводились в общую таблицу, а затем визуализировались в виде гистограмм.

Формат данной работы не позволяет привести полный отчет о всех этапах анализа систем, поэтому авторы позволили себе продемонстрировать некоторые из оценочных таблиц, а также привести результирующую оценку анализа веб-систем для проведения внеучебных мероприятий. Результаты анализа по критерию «Дизайн» приведены в табл. 1 и на рис. 1.

Анализ систем по данному критерию показал, что только на пятой части рассматриваемых ресурсов при разработке дизайна сайта учитывались современные тенденции как по цветовым моделям, шрифтам и стилям, так и по использованию анимированных элементов, адаптивной верстке (т.е. сайт будет одинаково удобен для чтения на экранах разного формата) и наличию скролл-элементов (для возврата в начало страницы, например) [4, 5]. Также большая часть ресурсов получила низкую оценку по параметру «Баланс макета», которым оценивались компоновка и размещение контента на страницах сайта. Сайты либо перегружены информацией, первая же страница просто погружает вас в пучину разного рода анонсов, новостей, форумов и т.д., причем не всегда эта информация действительно необходима посетителю на первых минутах знакомства с ресурсом. Либо нужная информация находится настолько глубоко, что надо предпринять некоторые усилия, чтобы до нее добраться, что в конечном итоге вероятнее всего отпугнет потенциального участника от попытки зарегистрироваться и взаимодействовать с системой.

Таблица 1

Анализ веб-ресурсов по критерию «Дизайн»

Дизайн	Цветовая палитра		Скроллинг		Анимация		Адаптивная верстка		Соответствие тематике		Удобство чтения		Стилистика		Сочетание цветов и шрифтов		Соврем. тренды		Баланс макета		Общий балл
ПрофКонкурс	✗	0	✗	0	✗	0	✗	0	✓	2	✗	0	✗	0	✓	1	✗	0	✗	0	3
Открытые ладони	✓	1	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	18
Рыжий Кот	✓	2	✓	2	✓	2	✗	0	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	18
Поколение Next	✓	2	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	✗	0	✓	1	✓	1	✗	0	✓	1	6
Олимпис	✓	2	✓	2	✗	0	✗	0	✓	1	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1	✓	2	14
КИО	✗	0	✗	0	✗	0	✓	2	✓	1	✗	0	✗	0	✗	0	✗	0	✗	0	3
Научный прорыв	✓	2	✓	2	✗	0	✓	2	✓	1	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	17
Цифровой ветер	✗	0	✓	1	✗	0	✗	0	✓	1	✗	0	✓	1	✓	1	✗	0	✓	1	5
Мир олимпиад	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	19
Поколение интеллекта	✓	2	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	✓	1	✓	1	✓	1	✓	1	✓	1	8
Вопросита	✓	2	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	✓	2	✓	1	✓	2	✓	1	✓	2	11
Русская матрешка	✓	2	✓	2	✓	1	✗	0	✓	1	✓	2	✓	2	✓	2	✓	1	✓	1	14
Мир конкурсов	✗	0	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	✗	0	✓	1	✓	2	✗	0	✓	1	5
Новые идеи	✓	1	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	✓	1	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	4
Педагогическая олимпиада	✓	1	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	✗	0	✓	1	✓	1	✗	0	✗	0	4
Олимп	✓	2	✓	1	✗	0	✗	0	✓	2	✓	2	✓	1	✓	2	✓	1	✓	2	13
Фактор роста	✓	2	✓	1	✗	0	✗	0	✓	2	✓	1	✓	1	✓	1	✓	1	✓	1	10
Олимпиада онлайн	✓	2	✓	2	✗	0	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	18
Учи.ру	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	✓	2	20
Ростконкурс	✓	2	✗	0	✗	0	✗	0	✓	1	✓	1	✓	1	✓	1	✗	0	✓	1	7

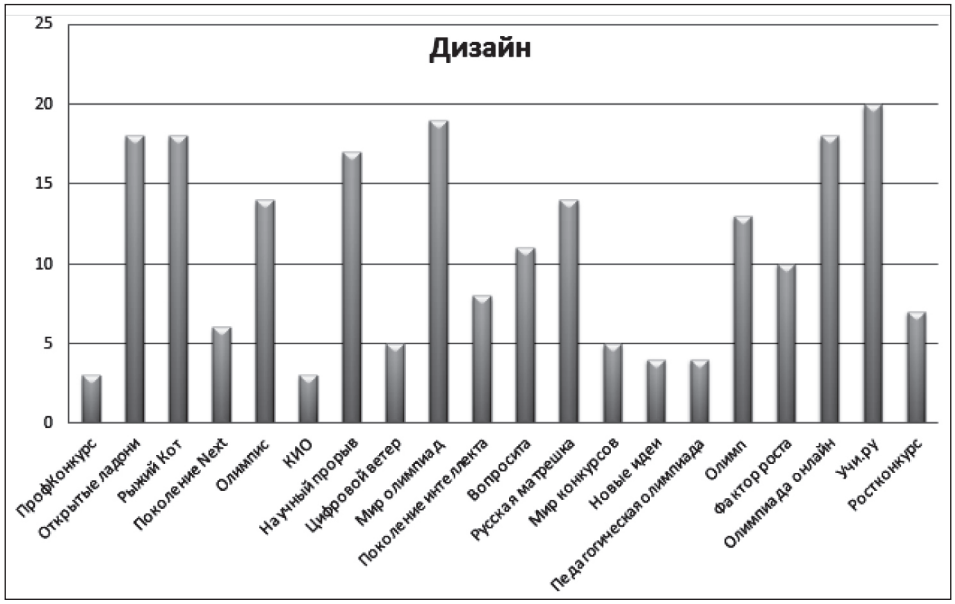


Рис. 1. Анализ веб-ресурсов по критерию «Дизайн»

Результаты оценки конкурсных порталов по критерию «Интерфейс» представлены в табл. 2 и на рис. 2.

Анализ веб-ресурсов по параметрам критерия «Интерфейс» показал довольно низкий процент систем, позволяющих загружать и просматривать графические работы. Причем, как правило, даже если есть возможность загрузить графику, то только итоговый вариант. Исходные файлы, программный код и дополнительные материалы системы не принимают и в лучшем случае могут быть отправлены участником на указанный адрес электронной почты. Также большинство систем не поддерживает автоматизированную оценку

Таблица 2

Анализ веб-ресурсов по критерию «Интерфейс»

Интерфейс	Удобство регистрации	Удобство навигации	Навигация	Результаты личные	Результаты общие	Новости	Расписание	Наличие архива	Просмотр работ	Общий балл
ПрофКонкурс	1	1	0	0	0	1	1	1	2	7
Открытые ладони	2	1	2	0	0	2	2	0	0	9
Рыжий Кот	2	2	2	0	2	2	2	2	2	16
Поколение Next	1	2	1	0	1	1	1	2	0	9
Олимпис	2	1	2	2	2	1	2	2	0	14
КИО	1	1	1	0	0	1	2	1	0	7
Научный прорыв	2	2	2	1	0	0	2	0	0	9
Цифровой ветер	1	2	1	1	1	2	1	2	2	13
Мир олимпиад	2	2	1	0	0	2	2	0	0	9
Поколение интеллекта	2	2	2	2	2	1	2	2	2	17
Вопросита	2	2	2	0	0	2	2	0	0	10
Русская матрешка	2	2	2	0	0	2	2	0	0	10
Мир конкурсов	2	1	2	2	2	2	1	2	2	16
Новые идеи	2	1	1	1	1	1	2	1	0	10
Педагогическая олимпиада	2	2	2	1	2	2	2	1	2	16
Олимп	2	1	1	1	2	2	2	1	1	13
Фактор роста	2	2	1	0	1	2	2	1	0	11
Олимпиада онлайн	2	1	1	0	2	2	2	2	2	14
Учи.ру	2	0	2	2	0	2	2	1	0	11
Ростконкурс	2	2	1	0	0	2	2	0	0	9

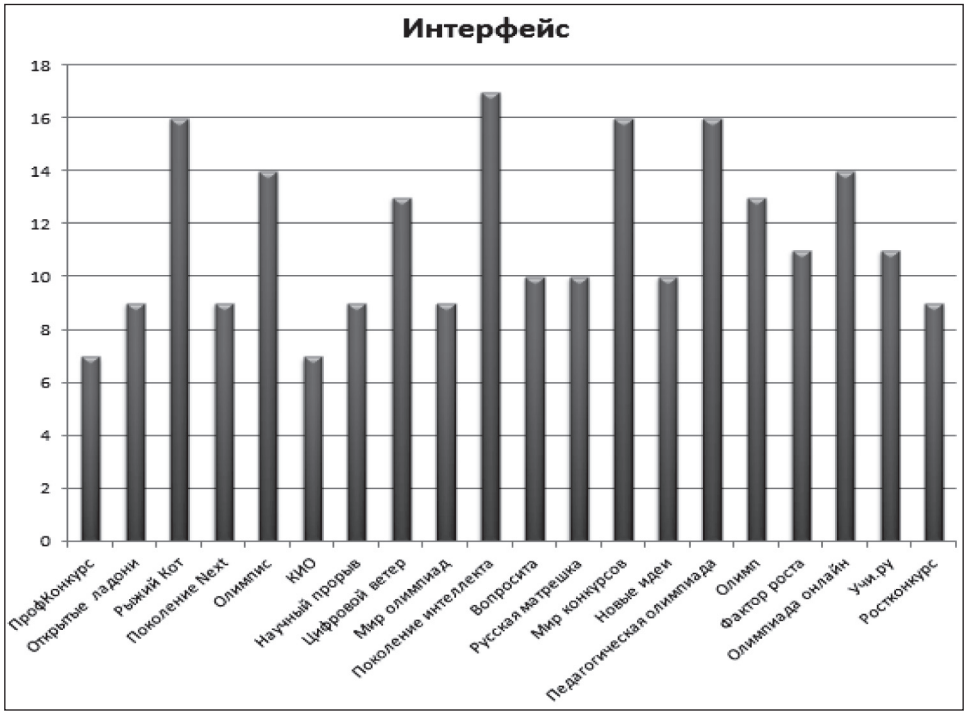


Рис. 2. Анализ веб-ресурсов по критерию «Интерфейс»

Таблица 3

Анализ веб-ресурсов по критерию «Оценка результатов»

Оценка результатов	Простота	Автоматизация	Просмотр личных оценок	Просмотр общих результатов	Просмотр оценок членов жюри	Информация о жюри	Оценки посетителей сайта	Рассылка результатов	Информация о наградных материалах	Обязательная авторизация	Общий балл
ПрофКонкурс	★ 1	☆ 0	☆ 0	★ 2	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 1	★ 1	☆ 0	6
Открытые ладони	★ 1	☆ 0	☆ 0	★ 2	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 2	★ 1	★ 2	9
Рыжий Кот	★ 1	☆ 0	★ 2	★ 2	☆ 0	★ 1	★ 2	★ 2	★ 2	☆ 0	12
Поколение Next	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 2	★ 1	☆ 0	6
Олимпис	★ 1	★ 1	☆ 0	★ 2	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 2	★ 2	☆ 0	9
КИО	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	6
Научный прорыв	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 1	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 1	★ 2	4
Цифровой ветер	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 1	☆ 0	9
Мир олимпиад	☆ 0	★ 1	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 1	★ 1	★ 2	4
Поколение интеллекта	★ 1	★ 1	☆ 0	★ 2	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 1	★ 1	☆ 0	7
Вопросита	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 2	4
Русская матрешка	☆ 0	★ 1	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	3
Мир конкурсов	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 2	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	7
Новые идеи	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	7
Педагогическая олимпиада	★ 1	☆ 0	☆ 0	★ 2	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	☆ 0	7
Олимп	★ 1	☆ 0	☆ 0	★ 2	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	7
Фактор роста	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	4
Олимпиада онлайн	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	4
Учи.ру	★ 2	★ 2	★ 2	☆ 0	☆ 0	★ 1	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	11
Ростконкурс	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	☆ 0	★ 2	★ 2	★ 2	6

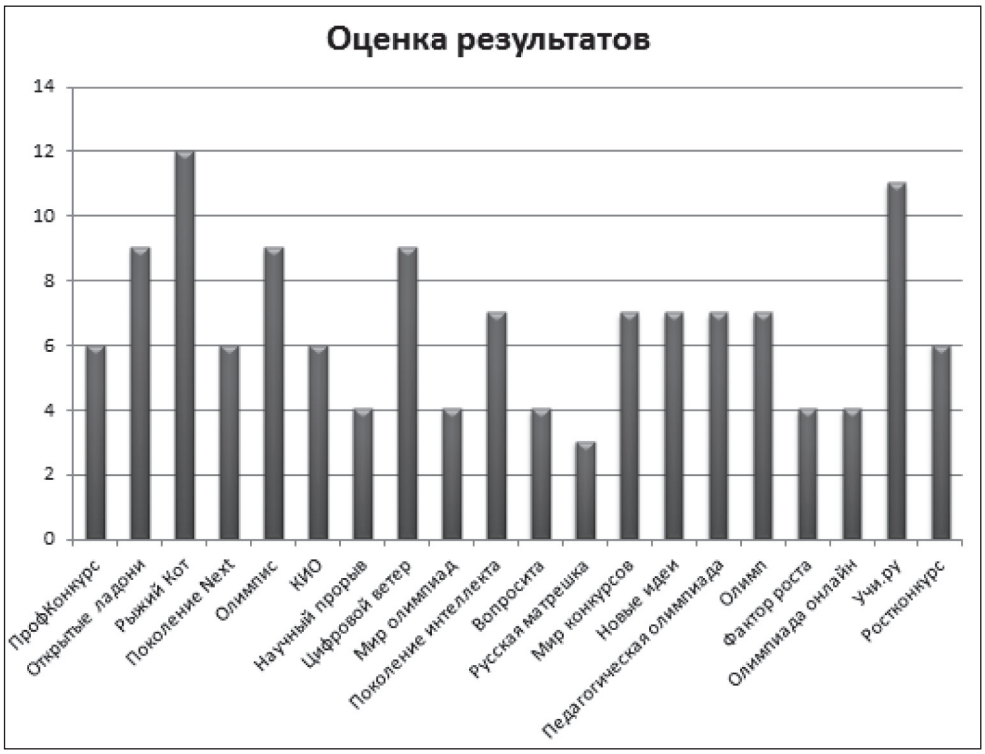


Рис. 3. Анализ веб-ресурсов по критерию «Оценка результатов»

конкурсных работ, очень редко встречается описание алгоритма и критериев оценки. Современные системы для проведения конкурсов и олимпиад нацелены на удовлетворение высокого спроса на дипломы как для учеников, так и для педагогов. Поэтому главным достоинством объявляют быструю рассылку (или доступ) различных наградных материалов, допуская в некоторых случаях распределение призовых мест между всеми участниками мероприятия (т.е. 50 первых мест, 150 вторых и 500 третьих, проигравших нет). Такой подход, по мнению авторов, существенно снижает ценность и значимость как самих мероприятий, так и систем. Хотя автоматизированная рассылка, конечно, должна засчитываться в несомненный плюс веб-ресурса.

Анализ веб-ресурсов для проведения внеучебных конкурсных мероприятий по критерию «Оценка результатов» дан в табл. 3 и на рис. 3.

Анализ систем по критерию «Оценка результатов» определил наибольший перечень проблем. Ситуация с просмотром результатов по каждому участнику мероприятия сложилась удручающая. А если сюда добавить почти полную закрытость процесса оценивания, представления жюри только на уровне списка (да и то не на всех ресурсах), минимальную автоматизацию процесса оценивания, то можно с уверенностью сказать, что это одна из самых большим проблем веб-систем такой направленности. Также мал процент систем, позволяющих пользователям (хотя бы зарегистрированным) участвовать в процессе оценивания работ. Хотя эту функцию можно назвать одной из самых понятных и востребованных для современных молодых людей, участвующих в подобного рода мероприятиях [6, 7]. Авторы не обнаружили ни одной русскоязычной системы, где бы участникам предлагалась хоть какая-нибудь статистика по выставленным оценкам членами жюри. Также не встретилось систем, которые бы визуализировали процесс оценивания (средний балл работы, например). В основном порталы предлагают общую таблицу результатов без объяснения и комментирования выставленных там оценок.

Таблица 4

Общая оценка веб-ресурсов

Общая оценка	Дизайн	Интерфейс	Результаты	Доступ	Графика	Общий балл
ПрофКонкурс	3	6	5	4	6	24
Открытые ладони	18	9	9	1	5	42
Рыжий Кот	18	16	12	4	8	58
Поколение Next	6	9	6	5	0	26
Олимпис	14	14	9	5	0	42
КИО	3	7	8	5	0	23
Научный прорыв	17	9	6	3	0	35
Цифровой ветер	5	13	9	5	8	40
Мир олимпиад	19	9	6	3	0	37
Поколение интеллекта	8	17	7	4	5	41
Вопросита	11	10	6	1	0	28
Русская матрешка	14	10	5	1	0	30
Мир конкурсов	5	16	9	2	7	39
Новые идеи	4	10	9	4	0	27
Пед. олимпиада	4	16	7	5	0	32
Олимп	13	13	9	4	0	39
Фактор роста	10	11	6	3	0	30
Олимпиада онлайн	18	14	6	4	0	42
Учи.ру	20	11	13	1	0	45
Ростконкурс	7	9	6	1	0	23
Интервал значений	0-20	0-18	0-20	0-6	0-10	0-74

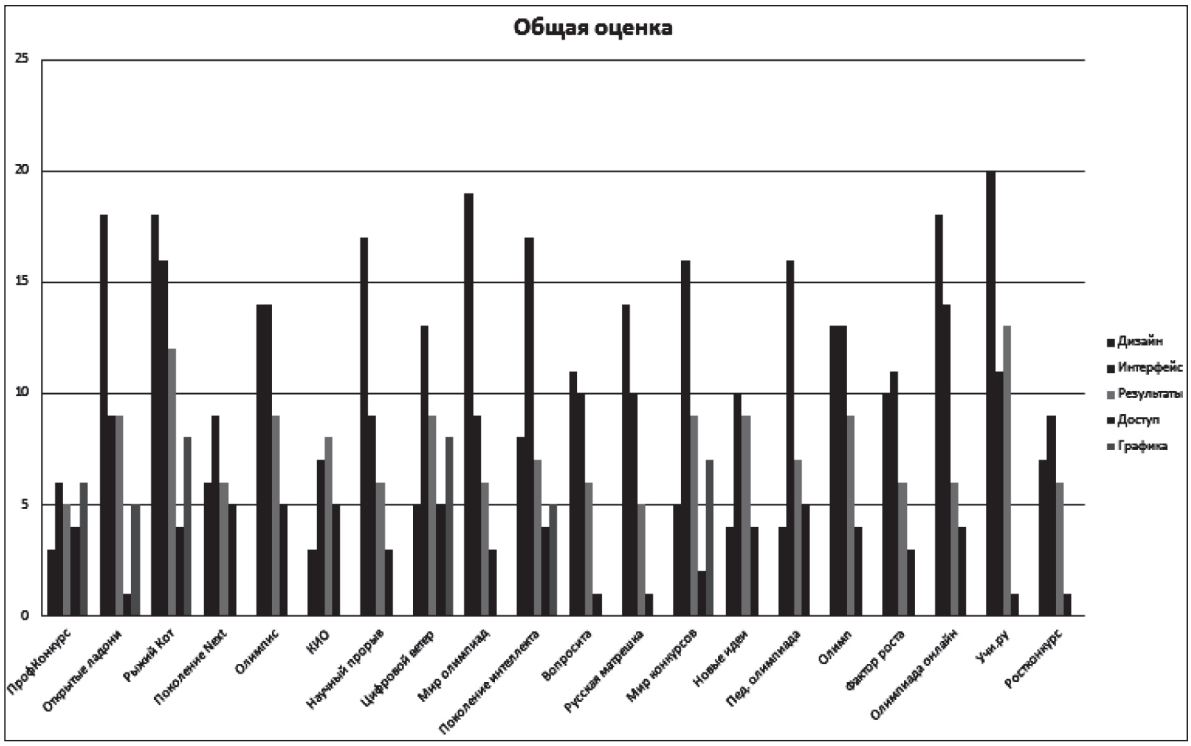


Рис. 4. Распределение баллов по критериям для анализируемых веб-ресурсов

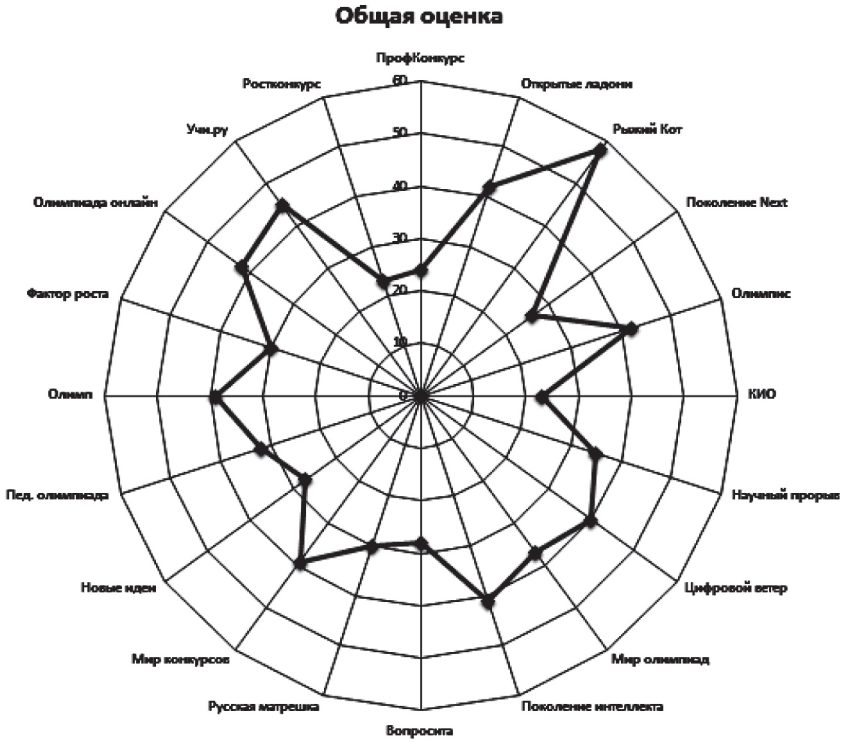


Рис. 5. Общая оценка веб-ресурсов

Итоговая таблица, в которой собраны оценки по всем критериям (табл. 4), наглядно демонстрирует распределение общего балла по выбранным группам веб-ресурсов для проведения конкурсов и олимпиад в дистанционном формате.

На рис. 4, 5 представлены гистограммы распределения баллов по критериям для веб-систем и общий результат анализа.

Основываясь на результатах проведенных практических исследований программно-информационных систем для проведения конкурсов и олимпиад в дистанционном формате, были выделены следующие положительные критерии проведения внеучебных мероприятий именно дистанционно:

• реклама, актуализация и размещение результатов для широкого круга наблюдателей;

• широкий охват участников (регион, страна, весь мир);

• психологический комфорт участников;

• простота оценивания работ, независимость результатов оценивания от различных факторов, оперативность выдачи результатов;

• возможность многоэтапной защиты как конкурсных работ, так и личных данных участников.

Однако такой подход к организации мероприятий, как выяснилось в ходе проведения исследования, содержит и достаточно серьезные отрицательные моменты. Благодаря целым системам удаленного обучения и соревнований для учащихся, широко применяться стали такие задачи, в которых участнику предлагается дать только конечный результат, а ход решения и действий не нужно указывать и расписывать. Применяя удаленные автоматизированные способы проведения олимпиад и проверки решения задач, можно повысить зависимость проведения соревнования от проблем технической части, а также невозможность предусмотреть фальсификацию результатов.

Вопросы вызывают и процедуры оценки, которые, как правило, проводятся в закрытом от участников режиме, да и сами результаты не всегда демонстрируются в удобном для участников виде.

Таким образом, можно констатировать, что, несмотря на высокую актуальность и востребованность автоматизированных систем для проведения олимпиад и конкурсов в дистанционном формате, методы и способы проведения мероприятий не формализованы, нет четких требований к процессам и рекомендаций как для организаторов, так и для участников.

Попытаемся сформулировать основные требования к информационной веб-системе для проведения олимпиад в дистанционном формате и выявить набор основных вариантов использования такой системы [5–7]. В общем виде модель процесса проведения внеучебных мероприятий в дистанционном формате представлена на рис. 6.

Помимо этапов процесса проведения олимпиад в дистанционном формате для проектирования и программной реализации любого успешного и эффективного веб-ресурса, необходимо учитывать современные тенденции в области разработки веб-систем и использовать современные технологии. Таким образом, информационная система, разрабатываемая, например, по технологии Landing Page, должна быть спроектирована и реализована

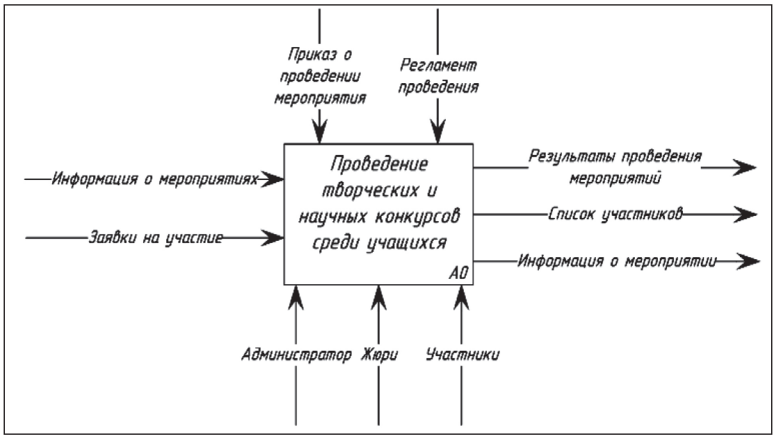


Рис. 6. Общая диаграмма процесса проведения внеучебных мероприятий

с конкретной целью. Она должна мотивировать конечных пользователей, являющихся целевой аудиторией для данного сайта, совершать ожидаемое целевое действие, а также помогать пользователю в ориентировании как по системе, так и по мероприятию в целом. Разнородность целевой аудитории внеучебных мероприятий существенна, поэтому должны быть учтены навыки и умения, а также возможности доступа каждого потенциального участника. При проектировании информационной web-системы по технологии Landing Page следует соблюдать следующие постулаты, обеспечивающие высокую конверсию и подходящие для реализации конечных целей проведения дистанционных внеучебных мероприятий [4]:

1) скорость загрузки информационной web-системы должна быть максимально быстрой;

2) дизайн должен быть узнаваемым и вызывать доверие;

3) структура страницы в целом должна предоставлять пользователю наиболее полную информацию относительно предоставляемых услуг или товаров, а также быть удобовоспринимаемой;

4) высокий уровень грамотности, адекватности и читабельности лексической составляющей;

5) высокая релевантность контента распространенным запросам;

6) использование дополнительных апплетов и приложений.

Сайты, построенные с использованием технологии Landing Page, имеют больший показатель конверсии и ROI и, как следствие, большую эффективность. И целевая аудитория, которая может стать потенциальным клиентом организуемого мероприятия, получает достаточный объём информации, необходимый для принятия решения [8].

В результате проведенного анализа, а также основываясь на современных методах проектирования программного обеспечения [9, 10], были выделены основные требования к ИС для проведения внеучебных мероприятий в дистанционном формате:

1) многофункциональность веб-ресурса;

2) реализация веб-системы с помощью современных языков программирования, позволяющих выполнять визуализацию различных данных (результатов оценки конкурсных работ и другие виды статистических данных) в режиме реального времени;

3) формирование страниц веб-ресурса с учетом современных тенденций в разработке веб-систем (Landing Page, современный минималистичный дизайн, психологически правильное цветовое решение);

4) проверка участников мероприятий и отслеживание по электронному адресу;

5) автоматизированная проверка соответствия представляемых для участия работ заявленным требованиям;

6) наличие интернет-рассылки информационных сообщений различного типа (реклама, приглашения, результаты оценки и другие статистические данные);

7) автоматизированный сбор статистических данных различного типа;

8) наличие интерактивного интуитивно понятного расписания мероприятий;

9) графическая визуализация статистических данных различного типа на веб-ресурсе по запросу или автоматически в режиме реального времени;

10) возможность для членов жюри просмотра не только конечного результата (в зависимости от типа работ это может быть изображение, видеоролик либо текстовый документ с результатами выполнения поставленных конкурсных задач), но и исходных данных (программного кода, используемых моделей и алгоритмов решения и т.п.);

11) возможность добавления комментариев к работам как членам жюри, так и зарегистрированным пользователям;

12) проверка работ участников на плагиат;

13) защита работ участников от копирования;

14) возможность для участника управлять своими работами (добавлять, удалять, редактировать, предоставлять различные типы информации по работе – текстовую, графическую, видео).

Предварительный набор вариантов использования системы представлен с помощью диаграммы прецедентов на рис. 7.

В общем случае доступ к системе имеют четыре актера: незарегистрированный пользователь (user), зарегистрированный пользователь (uchastnik), администратор (admin) и член жюри (guri). Каждый из этих актеров имеют доступ и к набору индивидуальных функций, и к некоторым общим функциям системы. Основными функциями системы, автоматизирующими трудоемкие и

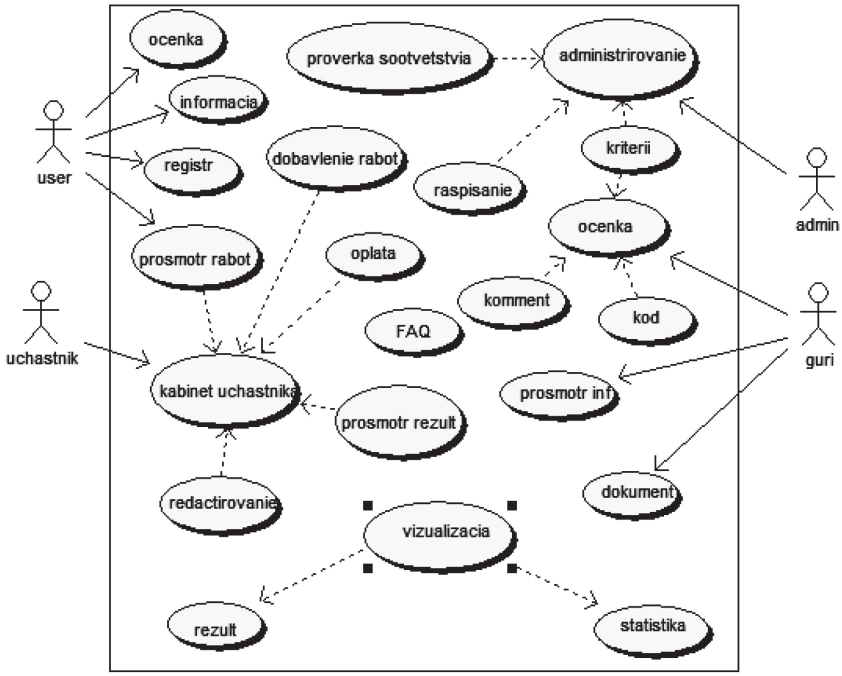


Рис. 7. Общая диаграмма вариантов использования ИС для проведения внеучебных мероприятий в дистанционном формате

качественно важные процессы такого рода мероприятий, являются визуализация информации различного типа (результатов, статистики и др.), формирование интерактивного расписания, доступ актеров к информации различного рода в зависимости от статуса, включая интернет-рассылки, выбор набора критериев для оценки работ, добавление комментариев.

На данный момент в сети Интернет можно найти небольшое количество ресурсов, способных качественно автоматизировать все этапы, которые присутствуют в процессе проведения соревновательных мероприятий в дистанционном формате. Большинство ресурсов состоят из нескольких типовых страниц с описанием требований и последовательности действий для принятия участия в мероприятии, что определенно нельзя назвать автоматизацией процесса проведения олимпиад и конкурсов. Ресурсы, рассмотренные в данной работе, относятся к наиболее качественным, многофункциональным, реализующим и автоматизирующим множество этапов проведения мероприятий такого рода. Но в то же время каждый из них имеет свои недочеты. А ресурсов, направленных на обработку работ по программируемой компьютерной графике, компьютерному моделированию или мультимедийным разработкам, вообще единицы. Потребность в подобных системах в настоящее время существует огромная. Поэтому есть реальный повод задуматься о формализации и упорядочивании всех знаний и требований к информационным системам такого плана и попытаться нейтрализовать все выявленные недочеты с учетом конечной цели организации мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамова О.Ф.* К вопросу о повышении эффективности функционирования тренажёрно-обучающих систем / О.Ф. Абрамова, М.Л. Цыганкова // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 4. – С. 34–39.

2. *Цыганкова М.Л.* Обзор проблем и возможные пути их решения в процессе проектирования и реализации тренажёрно-обучающих систем / М.Л. Цыганкова, О.Ф. Абрамова [Электронный ресурс] // Современная техника и технологии. – 2014. – № 6. – Режим доступа: http://technology.snauka.ru/2014/06/3699.

3. *Абрамова О.Ф., Круподеров Д.Д.* Обзор web-систем для проведения олимпиад в дистанционном формате // NovaInfo.Ru: электрон. журнал. – 2016. – № 47. – URL: http://novainfo.ru/article/6794.

4. *Арбузов В.П.* Использование технологии Landing Page при проектировании современного сайта / В.П. Арбузов, О.Ф. Абрамова [Электронный ресурс] // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 1. – Режим доступа : http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43465.

5. *Зубехин А.А.* Современный web-сайт: модные тенденции в компоновке и цвете / А.А. Зубехин, О.Ф. Абрамова [Электронный ресурс] // Студенческий научный форум – 2015: докл. VII Междунар. студ. электрон. науч. конф. Направление «Технические науки» (Секция «Актуальные проблемы компьютерной визуализации») / РАЕ. – М., 2015. – С. 1–7. – Режим доступа : http://www.scienceforum.ru/2015/pdf/11238.pdf.

6. *Габдулхакова Н.К., Саньков С.Г.* Разработка автоматизированной системы проведения творческих и научных конкурсов среди учащихся средних общеобразовательных учреждений // Современная техника и технологии. – 2015. – № 5 [Электронный ресурс]. – URL: http://technology.snauka.ru/2015/05/6361 (дата обращения: 17.11.2015).

7. *Абрамова О.Ф.* Анализ проблем и автоматизация процедуры оценивания конкурсных работ в дистанционном формате / О.Ф. Абрамова [Электронный ресурс] // NovaInfo.Ru электрон. журнал. – 2016. – № 57, т. 1. – Режим доступа: http://novainfo.ru/article/9574.

8. *Мельниченко Д.В.* Исследование логических проблем юзабилити сайтов и анализ существующих решений / Д.В. Мельниченко, О.Ф. Абрамова [Электронный ресурс] // Современная техника и технологии. – 2015. – № 1. – Режим доступа: http://technology.snauka.ru/2015/01/5360.

9. *Сулейманов А.Ю.* Анализ проблем автоматизации бизнес-процессов многопрофильных образовательных учреждений / А.Ю. Сулейманов, О.Ф. Абрамова [Электронный ресурс] // Современная техника и технологии. – 2015. – № 6. – Режим доступа: http://technology.snauka.ru/2015/06/6792.

10. *Лясин Д.Н.* Объектно-ориентированный анализ и проектирование программных систем / Д.Н. Лясин, О.Ф. Абрамова. – Волгоград: ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2015. – 100 с.

Abramova O.F., Alexandrina A.Yu.
Volzhskiy Polytechnical Institute, branch
of the Volgograd State Technical University
Volzhskiy, Russia

ANALYSIS OF METHODS OF ORGANIZING AND CONDUCTING EXTRAORDINARY COMPETITIVE ACTIVITIES IN REMOTE FORMAT

Keywords: competition, olympiad, remote format, web-system, evaluation, requirements.

Modern students and schoolchildren participate in various extracurricular competitions, and this has a positive effect both on the formation of the professional way of thinking of the student, and on the formation of a positive evaluation of the activities of the individual student, teacher, as well as the entire educational institution as a whole. Therefore, the conduct of extracurricular competitions nowadays is very acute. The holding of such events in the remote format adds an impressive set of positive moments to the already available ones.

However, the organization of extracurricular competitive events in a remote format, based on the principle of correspondence participation and the automation of the evaluation of competitive work, is still far from ideal. Modern web-based systems, for the most part, do not differ in convenience and informativeness in the field of viewing and the evaluating process of competitive work both for participants and the jury. The development of the systems like that does not take into account the modern trends in the design of web systems, interface organization and the usability evaluation. On the other hand, the organization of various competitive events in a remote format should mean the maximum automation of administrators', participants' and the jury actions. One important problem is related to the type of downloads, for example, such as programmable computer graphics, animated and video clips.

The main goal of the article is to present the study and analysis of web systems for conducting extra-curricular competitive activities in the distance format as well as the efficiency and quality of both systems directly and activities in general, by identifying problems and bottlenecks in such systems and procedures for organizing and evaluating competitive work. Currently, you can find a small number of resources in the Internet that can qualitatively automate all stages of the process of holding competitive events in a remote format. Most of the resources consist of several sample pages describing the requirements and sequence of actions for taking part in the event, which definitely can not be called automation of the process of holding competitions and olympiads. The resources considered in this paper are the most qualitative in this segment. However, each of them has its own shortcomings. The resources aimed at processing work on programmable computer graphics, computer modeling or multimedia development, in general, are unified.

The result of this study can be considered as a set of functional and general requirements for the development of web systems in the segment under consideration.

REFERENCES

1. *Abramova O.F.* K voprosu o povyshenii jeffektivnosti funkcionirovanija trenazhjorno-obuchajushhih sistem / O.F. Abramova, M.L. Cygankova // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2014. – № 4. – С. 34–39.

2. *Cygankova M.L.* Obzor problem i vozmozhnye puti ih reshenija v processe proektirovanija i realizacii trenazhjorno-obuchajushhih sistem / M.L. Cygankova, O.F. Abramova [Jelektronnyj resurs] // Sovremennaja tehnika i tehnologii. – 2014. – № 6. – Rezhim dostupa: http://technology.snauka.ru/2014/06/3699.

3. *Abramova O.F., Krupoderov D.D.* Obzor web-sistem dlja provedenija olimpiad v distancionnom formate // NovaInfo.Ru: jelektron. zhurnal. – 2016. – № 47. – URL: http://novainfo.ru/article/6794.

4. *Arbuzov V.P.* Ispol'zovanie tehnologii Landing Page pri proektirovanii sovremennogo sajta / V.P. Arbuzov, O.F. Abramova [Jelektronnyj resurs] // Sovremennye nauchnye issledovanija i innovacii. – 2015. – № 1. – Rezhim dostupa : http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43465.

5. *Zubehin A.A.* Sovremennyj web-sajt: modnye tendencii v komponovke i cvete / A.A. Zubehin, O.F. Abramova [Jelektronnyj resurs] // Studencheskij nauchnyj forum – 2015 : dokl. VII Mezhdunar. stud. jelektron. nauch. konf. Napravlenie «Tehnicheskie nauki» (Sekcija «Aktual'nye problemy komp'juternoj vizualizacii») / RAE. – M., 2015. – C. 1–7. – Rezhim dostupa : http://www.scienceforum.ru/2015/pdf/11238.pdf.

6. *Gabdulhakova N.K., San'kov S.G.* Razrabotka avtomatizirovannoj sistemy provedenija tvorcheskih i nauchnyh konkursov sredi uchashhihsja srednih obshheobrazovatel'nyh uchrezhdenij // Sovremennaja tehnika i tehnologii. – 2015. – № 5 [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://technology.snauka.ru/2015/05/6361 (data obrashhenija: 17.11.2015).

7. *Abramova O.F.* Analiz problem i avtomatizacija procedury ocenivanija konkursnyh rabot v distancionnom formate / O.F. Abramova [Jelektronnyj resurs] // NovaInfo.Ru jelektron. zhurnal. – 2016. – № 57, t. 1. – Rezhim dostupa : http://novainfo.ru/article/9574.

8. *Mel'nichenko D.V.* Issledovanie logicheskih problem juzabiliti sajtov i analiz sushhestvujushhih reshenij / D.V. Mel'nichenko, O.F. Abramova [Jelektronnyj resurs] // Sovremennaja tehnika i tehnologii. – 2015. – № 1. – Rezhim dostupa: http://technology.snauka.ru/2015/01/5360.

9. *Sulejmanov A.Ju.* Analiz problem avtomatizacii biznes-processov mnogoprofil'nyh obrazovatel'nyh uchrezhdenij / A.Ju. Sulejmanov, O.F. Abramova [Jelektronnyj resurs] // Sovremennaja tehnika i tehnologii. – 2015. – № 6. – Rezhim dostupa: http://technology.snauka.ru/2015/06/6792.

10. *Ljasin D.N.* Ob#ektno-orientirovannyj analiz i proektirovanie programmnyh sistem / D.N. Ljasin, O.F. Abramova. – Volgograd: VPI (filial) VolgGTU, 2015. – 100 s.

УДК 37.018.4 + 37.02 + 004.5
Doi: 10.17223/16095944/66/3

Р.В. Есин, Ю.В. Вайнштейн
Сибирский федеральный университет (СФУ), Институт космических и информационных технологий, Красноярск, Россия

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЕ КАК СРЕДСТВО ВОВЛЕЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Представлена система геймификации образовательного процесса в электронной среде LMS Moodle для вовлечения и удержания обучающихся в учебном процессе. Предложена реализация классических ступеней геймификации: элементов, механики и динамики через функциональные элементы Moodle. Рассмотрен авторский подход наложения элементов геймификации на учебный процесс в электронном образовательном ресурсе. Приведены итоги апробации предложенного подхода на примере электронного обучающего ресурса по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» в среде LMS Moodle.

Ключевые слова: геймификация, электронный образовательный ресурс, вовлечение в образовательный процесс, повышение мотивации, LMS Moodle, элементы геймификации, механики геймификации, динамика геймификации.

В связи с интенсивным развитием информационного пространства и появлением нового информационного общества – SMART-общества современные подходы к образованию требуют качественного переосмысления, чтобы отвечать темпам развития концепции SMART-образования [1]. Этот факт нашел отражение в государственной программе развития образования до 2020 г. [2], результатах стратегического исследования «Будущее глобального образования», представленного *Global Education Futures Forum* [3], манифесте о цифровой образовательной среде [4], обозначивших тенденции формирования цифровых образовательных сред.

Основными проблемами внедрения новых образовательных технологий и организации электронного обучения являются недостаточный уровень мотивации студентов, быстрая потеря интереса к обучению и сложности управления активностью в электронной среде. Актуальным средством решения обозначенных проблем выступает замена рутинных образовательных действий игровым процессом. В настоящее время в электронных образовательных средах вузов начинают использоваться различные игровые элементы и техники. Но исследования в этой области единичны и предлагают использование отдельных игровых компонентов в электронной среде для решения отдельных учебных задач [5, 6]. На данный момент не существует единого подхода к применению геймификации в образовательном процессе. Поэтому представленный в работе подход построения системы геймификации в электронной среде для вовлечения студентов в образовательный процесс, несомненно, является актуальным.

В работе [7] J. Lee и J. Hammer обнаружили проблемы, связанные с вовлечением и удержанием студентов в процесс обучения, к которым они отнесли уменьшение заинтересованности в образовательном процессе и снижение уровня вовлеченности. Актуальным способом решения этих проблем для современного поколения является геймификация. Под геймификацией (от англ. gamefication) понимается парадигма разработки продуктов и подачи материала, обращающаяся к базовым психологическим потребностям человека через игровые механики [8]. Суть данного метода при реализации обучающего процесса состоит в использовании склонности человека к игре во время неигровых процессов с целью вовлечения участников и повышения интенсивности работы.

В работе предлагается рассматривать геймификацию в электронной среде как структуру, состоящую из компонентов, характерных для игрового пространства: элементов, механизма и динамики геймификации [9]. Любой компонент геймификации образовательного процесса влияет на мотивацию участников, но различается спецификой воздействия на вовлеченность студента и моментом времени его оптимального использования.

В качестве платформы для создания электронных образовательных ресурсов (ЭОР) выбрана вир-

туальная обучающая среда разработки Learning Management System (LMS) Moodle. LMS Moodle благодаря широчайшему функционалу для управления учебной деятельностью в электронной среде является одним из самых распространенных и используемых инструментов для создания обучающих ресурсов [10]. В работе предлагается использовать элементы Moodle* для реализации классических ступеней геймификации (рис. 1). Новизной предложенного подхода является унифицированная система геймификации электронного образовательного ресурса, основанная на взаимосвязи классических ступеней геймификации, положительно зарекомендовавших себя при проектировании игровых приложений, с функциональными элементами и возможностями LMS Moodle.

Фундаментом в структуре геймификации являются элементы. К элементам геймификации для построения ЭОР в работе предлагается отнести очки, рейтинги, бейджи, коллекционирование, доступ к контенту.

Одним из способов повышения мотивации студентов с использованием эмоциональных основ психологии выступает конкуренция, прямым воздействием на которую обладают игровые очки и рейтинги. При работе в электронной среде Moodle роль очков выполняют баллы, использование которых незаменимо для оценки успеваемости и для измерения уровня участников образовательного процесса. При проектировании ЭОР устанавливается система баллов за активные действия в курсе в блоке «Настройка»→«Настройка журнала оценок». Студентам набранные баллы и результаты работы в курсе доступны через инструменты Moodle «Настройка»→«Оценки». Набранные баллы являются мерой активности и успешности выполнения заданий и выступают численным отражением значимости проделанной работы.

При достижении фиксированного количества баллов участники могут получать бонусы. Для повышения статуса пользователя и демонстрации его достижений используются рейтинги или списки лидеров, реализуемые через блок LMS Moodle «Оценки за элемент курса». Рейтинги по результатам текущей деятельности демонстрируют положение студента относительно других участников образовательного процесса и побуждают обучающихся к активным действиям. Обратной стороной данного элемента может стать потеря интереса, например, если студент придет к выводу, что попасть в список лидеров ему не удастся. Для решения этой проблемы можно использовать настройки персонализированной таблицы рейтингов Moodle, отображая личные результаты обучающегося и результаты, находящиеся рядом.

Бейджи – элемент геймификации, являющийся наградой за завершенную работу и наглядным доказательством достижения. В качестве бейджей в LMS Moodle используются наградные значки курса. Добавление и настройка критериев выдачи значков в Moodle осуществляются через блок «Настройка»→«Значки» → «Управление значками». Желание коллекционировать наборы значков позволяет вовлечь студентов в образова-

Рис. 1. Реализация иерархии геймификации в LMS Moodle

[1] Апробация предложенного в работе подхода произведена на платформе Moodle версии 3.1.

тельный процесс и моделировать их поведение в ЭОР. Корректировать нежелательное поведение пользователя возможно, применяя систему «кнута и пряника», например, используя порицание за невыполненное задание курса или поощрение активных обучающихся за определенные успехи. Главным принципом создания системы значков является уникальность наград, условием получения которых должны выступать четко обозначенные действия в курсе. Количество значков должно быть ограничено и определено на этапе проектирования ЭОР, а процесс их получения должен быть связан с серьезной работой. Это обеспечит уникальность и статус получения данного достижения.

Важным элементом геймификации является доступ к образовательному контенту. В системе Moodle для доступа к контенту используется возможность настройки доступности элементов ЭОР в зависимости от набора выполненных условий и текущего образовательного результата, обеспечивающая построение индивидуальной образовательной траектории [11]. Формирование ограничений доступности элементов ЭОР осуществляется на вкладке «Ограничить доступ» опции «Редактировать настройки» элементов или ресурсов в Moodle.

Для достижения результативности образовательного процесса в электронной среде введена механика геймификации, определенная как совокупность процессов движения к образовательным целям: сотрудничество, соревнования, задания, обратная связь и вознаграждение. Механики реализуются через элементы «Задание» и «Форум» LMS Moodle. Форумы позволяют инициировать обсуждения в электронной среде в режимах студент – студент, преподаватель – студент, студент – контент, а задания становятся движущей силой для достижения целей обучения. В качестве механики предлагается использовать блок «Индикатор выполнения» LMS Moodle, выступающий ориентиром в реальном времени на всем процессе обучения и отражающий этап учебного процесса, объем выполненной и оставшейся работы до достижения результатов обучения. Условием применения данного инструментария является включенное отслеживание выполнения элементов ЭОР, опция «Настройки»→«Редактировать настройки» → «Отслеживание выполнения». Система вознаграждений в работе реализуется через баллы и значки.

Главнейшим компонентом в структуре геймификации является динамика. На примере ЭОР динамикой становится логика событий курса, последовательность изучения материалов, выполнения заданий, а также характер взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса: студент, преподаватель, контент. Для визуализации масштабов работы в электронном ресурсе предлагается использовать ментальные карты дисциплины, представляющие общую структуру и последовательности изучения курса. Поддержание темпа динамики геймификации в системе Moodle является задачей преподавателя. В работе предлагается реализовать динамику через наложение элементов геймификации на учебный процесс в ЭОР (рис. 2).

Элементы ЭОР распределяются на структурно-временной шкале, т.е. разбиваются по модулям

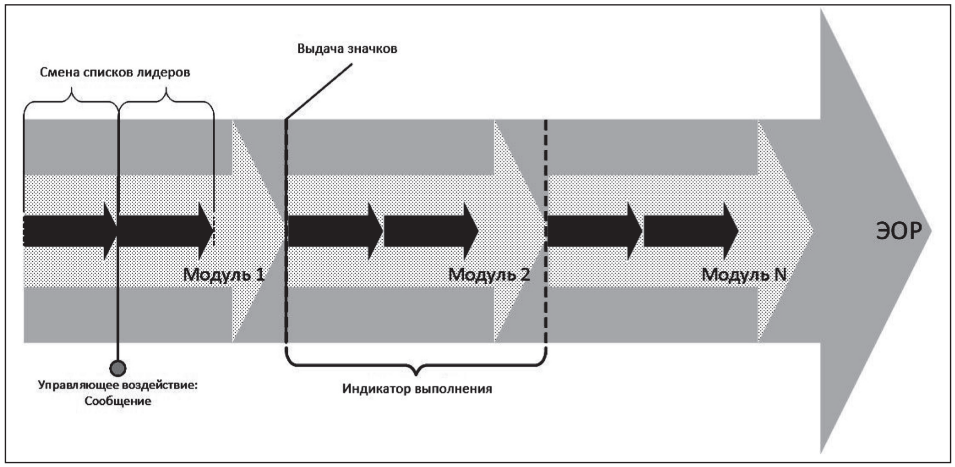


Рис. 2. Наложение элементов геймификации на учебный процесс

и неделям отведенного учебного времени. Все события, наполняющие обучение, рассматриваются как процессы поочерёдного включения элементов в общую структуру геймификации, создающие динамику на выбранном промежутке. Для своевременного реагирования на непредусмотренные системой действия студентов в курсе используются управляющие воздействия различных типов, например личные сообщения или оповещения участников курса. Во время учебного процесса списки лидеров сменяются один за другим в зависимости от критерия (задания), по которому происходит сортировка результатов. По результатам крупной контрольной точки рекомендуется организовать выдачу значков за особые достижения, произвести своеобразную рефлексию результатов, например по окончании изучения модуля.

Предполагается, что применение предложенной в работе системы геймификации в ЭОР LMS Moodle позволит не только вовлечь студентов в работу в электронной среде, но и удержать их внимание на протяжении изучения дисциплины, постоянно поддерживая интерес к предмету.

Апробация предложенного в работе подхода осуществлялась в образовательном процессе по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» для студентов направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» Сибирского федерального университета.

ЭОР представлен тремя модулями: «Алгебра логики», «Формальные теории» и «Теория алгоритмов». По каждому модулю и дисциплине в целом определена система баллов оценки результатов обучения. Таким образом, система начисления баллов за выполнение различных заданий, элементов и тестов известна в начале обучения. На этапе проектирования определена система значков, используемых для управления интенсивностью работы и активностью в курсе. Например, активная коммуникация в форумах курса отмечается значком «Форумный завсегдатай», моментальное выполнение сложных интегративных заданий в электронном курсе отмечается значком «Супер-Флеш» и т.д. Все значки систематизированы по уровням. После получения значков первого уровня выдаются значки следующего, таким образом используется желание коллекционировать достижения за работу. Значки курса используются не только для поощрения, но и для дисциплинирования студентов, отстающих от базового графика прохождения ЭОР, т.е. вовлечения студентов в учебный процесс. Каждую неделю по итогам контрольного среза, отражающего текущую результативность обучающихся, формируются списки лучших студентов, появляющиеся в разделе блоков курса (рис. 3). Доступ к каждому последующему элементу актуализируется при выполнении определенных условий; таким образом, осуществляется построение индивидуальной траектории обучения. Механики геймификации, обеспечивающие достижение образовательных целей, реализуются путем наполнения курса

ПРОВЕРКА УРОВНЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

5 самых высоких оценок:

1.	Павел Иванович	100,00%
2.	Нина Михайловна	95,00%
3.	Владимир Андреевич	95,00%
4.	Александр Владимирович	88,33%
5.	Иван Андреевич	73,33%

ПРОВЕРКА УРОВНЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ПРИЗНАКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОЛНОТЫ

15 самых высоких оценок:

1.	Александр Владимирович	100,00%
2.	Владислав Александрович	100,00%
3.	Павел Александрович	95,00%
4.	Дмитрий Алексеевич	95,00%
5.	Никита Васильевич	93,33%
6.	Никита Александрович	93,33%
7.	Анастасия Михайловна	90,00%
8.	Михаил Александрович	90,00%
9.	Екатерина Евгеньевна	88,33%
10.	Максим Николаевич	87,50%
11.	Виталий Сергеевич	85,00%
12.	Никита Юрьевич	85,00%
13.	Дарья Андреевна	80,00%
14.	Евгения Олеговна	75,83%
15.	Даниил Артурович	75,00%

ПРОВЕРКА УРОВНЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ФОРМАЛЬНЫЕ ТЕОРИИ

20 самых высоких оценок:

1.	Антон Игоревич	100,00%
2.	Нина Михайловна	100,00%
3.	Дарья Андреевна	100,00%
4.	Максим Николаевич	95,00%
5.	Павел Иванович	95,00%
6.	Никита Юрьевич	93,33%
7.	Павел Александрович	93,33%
8.	Дмитрий Алексеевич	93,33%
9.	Виталий Сергеевич	93,33%
10.	Евгений Борисович	93,33%
11.	Ольга Денисовна	90,00%
12.	Мария Владимировна	88,33%
13.	Илья Игоревич	87,50%
14.	Максим Витальевич	85,00%
15.	Евгения Олеговна	85,00%
16.	Никита Александрович	80,00%
17.	Никита Владимирович	75,00%
18.	Мария Олеговна	75,00%
19.	Владислав Александрович	73,33%
20.	Роман Валерьевич	73,33%

Рис. 3. Списки лидеров

различными заданиями, организацией индивидуальной и групповой работы в форумах. Индикатор выполнения по каждому модулю курса идентифицирует положение студента в процессе работы и позволяет отслеживать динамику его деятельности.

Для оперативного реагирования на события в курсе и применения дополнительных механизмов вовлечения студентов в учебный процесс используются управляющие воздействия типа «Сообщение», частота использования которых определяется интенсивностью деятельности студентов в образовательном процессе.

Результаты внедрения предложенной системы геймификации и степени ее влияния на образовательный процесс были оценены при помощи анкетирования студентов. В анкетировании приняли участие 77 студентов.

При оценке прозрачности работы в курсе с применением системы геймификации 57,4 % респондентов отметили вариант «Логика работы в курсе понятна», 38,3 % посчитали логику работы в курсе скорее понятной и всего 4,3 % выбрали вариант «Не знаю».

86,1 % респондентов отметили, что игровые элементы (индикатор прогресса, таблица лидеров, значки) вызвали интерес к курсу, 12,8 % воздержались от ответа и лишь для 2,1 % игровые элементы показались скорее неинтересными, за полное отсутствие интереса к игровым элементам высказались 0 % респондентов.

53,2 % студентов отметили влияние сообщений и оповещений на интенсивность работы в курсе, 31,9 % отметили их значимость и посчитали, что они «скорее повлияли на интенсивность работы в курсе». Отсутствие их влияния на интенсивность работы не отметил никто из студентов. Результаты распределения студентов по выбору наиболее полезного элемента геймификации в курсе представлены на рис. 4.

В результате анкетирования на вопрос «Элементы геймификации формируют позитивное отношение к дисциплине?» 87,2 % ответили «да», 4,3 % – «нет», 8,5 % – отметили «другое». Отношение обучающихся к таблице лидеров представлено на рис. 5.

Высоко оценили эффективность элементов геймификации в электронном курсе 47,6 % обучающихся, 41,2 % посчитали их эффективными, 9,1 % не составили определенного мнения, а 2,1 % посчитали, что они скорее не эффективны.

В ответе на вопрос, какой эффект дала геймификация в электронном образовательном ресурсе, опрашиваемые в первую очередь отметили вовлечение в учебный процесс (81,7 %), затем – повышение мотивации к изучению дисциплины (16,2 %) и необходимость возвращаться для работы в ЭОР (2,1 %).

По результатам исследования можно сделать следующие выводы. Подход к организации системы геймификации, представленный в работе и реализованный в ЭОР по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов», воспринимается студентами как привлекательный и действенный способ организации образовательной деятельности. Выявлено, что система геймификации является эффективным средством вовлечения студентов в учебный процесс в электронной среде. Отмечено, что элементы геймификации повышают мотивацию к изучению дисциплины

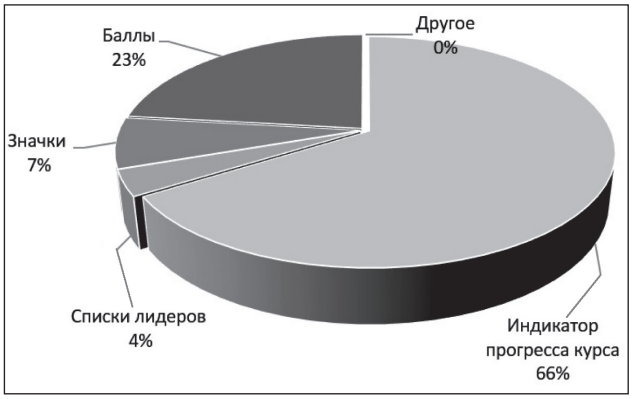


Рис. 4. Оценка полезности элементов геймификации для студентов

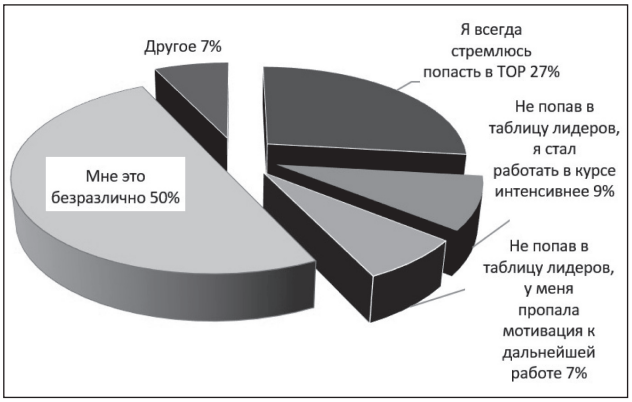


Рис. 5. Воздействие таблиц лидеров на обучающихся

и выступают удерживающим фактором при работе студентов в ЭОР. Выявлено, что применение геймификации согласно предложенному подходу не оказало негативного воздействия на работу студентов в ЭОР.

Предложенный в работе подход к построению системы геймификации, обеспечивающий вовлечение и удержание студентов в электронной среде, может быть применен для проектирования электронных образовательных ресурсов в LMS Moodle. Дальнейшее развитие предложенного подхода предполагает разработку формальной модели геймификации образовательного процесса в электронной среде, включающей правила ее функционирования на основе динамики параметров пользователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Соловьев М.А., Качин С.И., Велединская С.Б., Дорофеева М.Ю.* Стратегии развития электронного обучения в техническом вузе // Высшее образование в России. – 2014. – № 6. – С. 67–76.

2. *Постановление* Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 295 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/4720.

3. *Будущее* образования: глобальная повестка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://map.edu2035.org/attachments/7/80225036-db4c-4a39-9372-55c0a87999ba.pdf.

4. *Манифест* о цифровой образовательной среде [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://manifesto.edutainme.ru/.

5. *Варенина Л.П.* Геймификация в образовании // Историческая и социально-образовательная мысль. – 2014. – Т. 6, № 6-2(28). – С. 314–317.

6. *Елагина О.Б., Писклаков П.В.* Геймификация дистанционного обучения // Открытое и дистанционное образование. – 2014. – № 4 (56). – С. 22–28.

7. *Lee Joey J., Hammer J.* Gamification in Education: What, How, Why Bother? // Academic Exchange Quarterly. – 2011. – № 15(2).

8. *Гринберг М.* Это вам не игрушки: тёмная сторона геймификации. – Режим доступа: https://newtonew.com/discussions/gamification-dark-side.

9. *Werbach K., Hunter D.* For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business. – Wharton Digital Press, 2012.

10. *Hicks K.* Understanding The Top Learning Management Systems [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edudemic.com/the-20-best-learning-management-systems/.

11. *Вайнштейн Ю.В., Есин Р.В., Цибульский Г. М.* Адаптивная модель построения индивидуальных образовательных траекторий при реализации смешанного обучения // Информатика и образование. – 2017. – № 2. – С. 83–90. – http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1573470.

Esin R.V., Vainshtein Y.V.
Institute of Space and Information Technologies,
Siberian Federal University,
Krasnoyarsk, Russia

GAMIFICATION IN ELECTRONIC ENVIRONMENT AS MEANS OF STUDENTS' MOTIVATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Keywords: gamification, electronic educational resources, involvement in education, motivation increase, LMS Moodle, elements of gamification, gamification mechanics, gamification dynamics.

The main problem in organization of educational process in electronic environment is students' interest diminution and their involvement. One of the appropriate means for increasing their motivation level is a playing method. This article considers the gamification as a structure, consisting of three main components, which are typical for gaming environment: elements, mechanisms and dynamics of gamification.

The novelty of this approach consists in a unified system of gamification of electronic educational resources. The system is based on the interconnection of classical gamification steps, which are positively proven for the gaming applications design, with the LMS Moodle functional elements and features. The basis for the gamification structure is the elements that include tools for ensuring introduction of gaming components into the educational process.

The authors consider the scores, ratings (leaderboards), badges and content access as the elements of gamification of an electronic educational resource. The effectiveness of educational process is achieved by presented gamification mechanics for electronic environment. This gamification mechanics is defined as the totality of the moving processes with educational goals: cooperation, competition, tasks, feedback and reward. To implement the gamification mechanics we propose to use Moodle functional elements: example, tasks, forums, and a progress bar showing the completed part of student's work at each stage of the educational process. The main component in the structure of gamification is determined by dynamics, presented in e-learning course as events logic, sequence of materials studying and tasks performance, as well as the nature of the interaction between the participants of the educational process.

The dynamics is proposed to be realized through the imposition of gamification elements in the learning process to the electronic educational resources. The approbation of the approach proposed is carried out by the example of e-learning resource for the "Mathematical logic and theory of algorithms" discipline in the LMS Moodle environment for the students of the "Information Systems and Technologies" course provided at the Siberian Federal University. The implementation results of the proposed gamification system and degree of its influence for the educational process have been estimated by the survey. The students noted the efficiency of the proposed gamification system in electronic environment as a method of involvement into the studying process and increasing the disciplines studying motivation. According to the approbation results, we can conclude that the approach proposed for building a gamification system, providing the involvement of students into the educational process in electronic environment, can be used for electronic educational resources design in the LMS Moodle.

REFERENCES

1. *Solov'ev M.A., Kachin S.I., Veledinskaja S.B., Dorofeeva M.Ju.* Strategii razvitija jelektronnogo obuchenija v tehnicheskom vuze // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2014. – № 6. – S. 67–76.

2. *Postanovlenie* Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 15 aprelja 2014 g. № 295 «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy Rossijskoj Federacii «Razvitie obrazovanija» na 2013–2020 gody» [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://minobrnauki.rf/dokumenty/4720.

3. *Budushhee* obrazovanija: global'naja povestka [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://map.edu2035.org/attachments/7/80225036-db4c-4a39-9372-55c0a87999ba.pdf.

4. *Manifest* o cifrovoj obrazovatel'noj srede [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://manifesto.edutainme.ru/

5. *Varenina L.P.* Gejmifikacija v obrazovanii // Istoricheskaja i social'no-obrazovatel'naja mysl'. – 2014. – T. 6, № 6-2(28). – S. 314–317.

6. *Elagina O.B., Pisklakov P.V.* Gejmifikacija distancionnogo obuchenija // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2014. – № 4 (56). – S. 22–28.

7. *Lee Joey J., Hammer J.* Gamification in Education: What, How, Why Bother? // Academic Exchange Quarterly. – 2011. – № 15(2).

8. *Grinberg M.* Jeto vam ne igrushki: tjomnaja storona gejmifikacii. – Rezhim dostupa: https://newtonew.com/discussions/gamification-dark-side.

9. *Werbach K., Hunter D.* For the Win: How Game Thinking can Revolutionize your Business. – Wharton Digital Press, 2012.

10. *Hicks K.* Understanding The Top Learning Management Systems [Jelektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: http://www.edudemic.com/the-20-best-learning-management-systems/

11. *Vajnshtejn Ju.V., Esin R.V., Cibul'skij G. M.* Adaptivnaja model' postroenija individual'nyh obrazovatel'nyh traektorij pri realizacii smeshannogo obuchenija // Informatika i obrazovanie. – 2017. – № 2. – S. 83–90. – http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1573470.

УДК 378.046.4
Doi: 10.17223/16095944/66/4

А.Н. Гусарова
АНО ВО «Межрегиональный открытый социальный институт»,
Йошкар-Ола, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО РЕСУРСА В ПРАКТИКЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Рассматривается вопрос о реализации программы повышения квалификации преподавателя высшей школы с применением дистанционных технологий. Такая организация учебного процесса, по мнению автора, способна всесторонне обогатить процесс передачи информации слушателю, не ограничивает научно-педагогического работника временными рамками, так как позволяет обучаться без отрыва от основной профессиональной деятельности в удобное для преподавателя время. Кроме того, одномоментно с получением необходимой информации способствует приобретению и формированию практических навыков использования информационно-коммуникационных технологий, которые составляют прочную основу для становления информационной компетенции.

Ключевые слова: повышение квалификации, подготовка, преподаватель высшей школы, дистанционное обучение.

Одним из значимых факторов обеспечения качества высшего образования выступает подготовка научно-педагогических кадров. Важнейшим звеном данного процесса является система профессиональной переподготовки и/или повышение квалификации, которая направлена на непосредственное развитие необходимых профессиональных компетенций вузовского преподавателя. Выступая сложнейшим, многофакторным явлением, повышение квалификации преподавателя высшей школы в настоящее время диктует смену приоритетов в понимании концептуальных установок на содержание данного явления, требует активного применения новейших достижений науки и техники. Происходит это благодаря значительным изменениям в социально-экономических запросах общества.

Современная образовательная парадигма сейчас всецело подчинена процессу информатизации и компьютеризации, причем успехи того или иного вуза зачастую определяются техническими возможностями компьютерных сетей, которые позволяют расширить образовательное поле, внести значительные изменения, сделать обучение максимально комфортным и доступным для различных категорий обучающихся. С этой точки зрения, для эффективного управления и использования в образовательном процессе вуза инструментальных и программных ресурсов необходимо подготовить преподавателя нового формата. Максимально эффективно эта задача решается в системе повышения квалификации преподавателей. Так, например, по мнению некоторых исследователей [1. С. 209], специальное, целенаправленное обучение преподавателей, находящее свое отражение именно в курсах повышения квалификации, способно качественно сформировать профессиональную культуру личности, что является непременным условием становления конкурентоспособного, эффективного научно-педагогического работника. И, как заключает автор, вузу следует приложить значительные усилия для разработки и качественной реализации такой обучающей программы.

К настоящему времени накоплен достаточный «список требований», которому должен соответствовать современный, адекватный уровню развития общества преподаватель. С этой целью ведущие вузы страны, центры, осуществляющие дополнительное профессиональное образование, уже наметили оптимальную траекторию развития системы повышения квалификации. Именно использование широкого спектра современных технических средств в процессе обучения позволяет в значительной степени оптимизировать нагрузку преподавателя, повышающего свою квалификацию без отрыва от своей деятельности, облегчить усвоение и запоминание важной профессиональной информации, помогает осмыслить новую информацию и сформировать свое отношение к ней.

Таким образом, именно форма дистанционного повышения квалификации преподавателей

высшей школы является максимально эффективной, наиболее гибкой и как следствие всецело отвечающей запросам общества. Как справедливо отмечает Л.Ф. Красинская [2. С. 117], мы полностью ее поддерживаем, система повышения квалификации научно-педагогического работника в вузе в современных обстоятельствах ни в коей мере не должна представлять собой жесткую, консервативную, нерушимую систему. Такой процесс должен незамедлительно реагировать на малейшее изменение, имеющее место в мировом образовательном пространстве, быть предельно вариативным, гибким и непременно учитывать индивидуальные потребности самих обучаемых. Последнее требование находит свое отражение в возможности выбора изучаемых модулей в вариативной части, в возможности построения собственного обучающего маршрута – так называемой индивидуальной траектории обучения. Такого же мнения придерживается Л.И. Гурье, говоря о том, что «в процессе подготовки преподавателей должно доминировать самообучение, когда личность сама направляет себя на достижение определенного результата. Наука о том, как учиться, как стимулировать мышление, как стать менеджером собственного будущего не изучается ни в вузе, ни в системе послевузовского образования преподавателей. А ведь преподаватель по роду своей деятельности должен уметь учить этому студентов – будущих специалистов» [3. С. 325].

Разумно говорить, что основной блок – базовый – должен представлять собой раскрытие наиболее актуальных проблем образования, к которым можно отнести введение новых стандартов или различные изменения в структуре и / или содержании высшей школы. Что касается вариативного блока, то он должен определяться в первую очередь должностными функциями каждого обучаемого, а также его образовательными задачами.

С этой целью нами был разработан программный продукт для системы повышения квалификации научно-педагогических работников вузов, реализуемый удаленно (дистанционно). Построение и представление всего учебного процесса осуществляется с помощью образовательного программного обеспечения Moodle, в широкие возможности которого входит доступ к электронной библиотечной системе, активное включение в образовательную среду мультимедийных файлов, видеолекций, электронного тестирования, презентационного материала, что значительно обогащает стандартный процесс передачи информации от преподавателя к обучающему. Кроме того, ресурс предполагает «дерево информации», представляющее собой гиперссылки на дополнительные ресурсы, которые исключительно по желанию слушателей могут быть изучены, максимально обогащая учебный процесс, и служит дополнительной мотивацией к получению знаний в определенной области. Каждый смысловой (тематический) модуль завершается тестированием, решением задач по принципу casy-stady или составлением и решением смыслового кроссворда. Последняя форма контроля чаще всего применяется при изучении понятийного аппарата темы и позволяет в дальнейшем без труда в нем ориентироваться. «Живое» общение также предусмотрено с системными администраторами ресурса с целью получения технической поддержки по работе с системой, внутри обучающейся группы и с преподавателями, курирующими учебный блок при помощи специально созданного форума или чата.

Разработанная нами программа реализуется полностью в дистанционном формате, однако на практике встречаются удачные примеры совмещения очных и дистанционных форм обучения. Так, например, в Центре дистанционного обучения и повышения квалификации, созданного на базе Донского государственного технического университета в Ростове-на-Дону, предусмотрен первый очный этап – установочный, на котором происходит знакомство с тьютором, постановка целей обучения. Далее непосредственно осуществляется сам процесс обучения, который происходит посредством самостоятельного освоения предложенных материалов в дистанционной форме. Затем наступает третья фаза – вновь очная, которая предполагает публичную защиту выполненной выпускной работы [4. С. 355]. Тем не менее с целью существенной экономии материальных средств, а также времени, затрачиваемого на процесс повышения квалификации научно-педагогическими кадрами, вполне реально заменить очное знакомство с тьютором на заранее записанную видеолекцию, ознакомиться с которой слушатель курсов имеет возможность в удобное для него время без какого-либо отрыва от профессиональной деятельности. К видеолекции прилагается наглядная схема – путеводитель,

который без труда позволяет ориентироваться в электронной образовательной среде и самостоятельно строить образовательный маршрут, основываясь на конечном результате. А очная защита выпускной работы осуществляется путем организации видеоконференции и также представляет собой дистанционную форму взаимодействия.

Использование программной обучающей среды в процессе повышения квалификации само по себе несет образовательную нагрузку – формируются практические навыки использования информационно-коммуникационных средств, в частности разработка и применение электронных учебно-методических и информационных комплексов, необходимых для профессиональной деятельности научно-педагогического работника, ориентация в многообразии интернет-ресурсов, включая Российский портал открытого образования и подобные огромные базы данных, освоение различных поисковых систем, администрирование учебного процесса с участием технических средств и информационных технологий и т.д. Несомненным плюсом такого взаимодействия, конечно же, является образование преподавателей без отрыва от профессиональной деятельности.

Другими словами, такая организация важнейшего и необходимого в современных условиях процесса повышения квалификации научно-педагогических работников высшей школы преследует основную цель, которая заключается в качественной подготовке слушателя курсов к высокоэффективному выполнению профессиональных задач и наделяет преподавателя вуза необходимыми качествами, продиктованными новыми образовательными парадигмами. В этом же смысле решаются ключевые задачи: творческое овладение инновационными образовательными технологиями с целью формирования и становления собственной педагогической траектории путем создания авторских обучающих курсов, позволяющих добиться оптимальных результатов в достижении поставленных дидактических задач с учетом специфики дисциплин; становления навыков профессиональной, если так можно выразиться, «внутрипедагогической» коммуникации с повышением дискуссионной и речевой культуры; пересмотра прежних устаревших и не отвечающих действительности критериев профессиональной самооценки и взгляда на основополагающие воспитательные принципы студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Молдажанова А.А.* О реализации программы «Профессиональная культура преподавателя вуза» в системе повышения квалификации педагогов высшей школы // Вестник Томского гос. ун-та. – 2006. – № 292-I. – С. 207–210.

2. *Красинская Л.Ф.* Технология вариативно-модульного повышения квалификации преподавателей на основе компетентностного подхода // Мир науки, культуры, образования. – 2011. – № 1. – С. 116–119.

3. *Гурье Л.И.* Современные средства обучения в процессе повышения квалификации преподавателей вузов // Образовательные технологии и общество. – 2009. – № 1. – С. 324–327.

4. *Захарова О.А.* Авторизованные учебные центры в системе повышения квалификации преподавателей высшей школы // Вектор науки ТГУ. – 2010. – № 4. – С. 354–356.

Gusarova A.N.
Autonomous non-profit organization of higher education ‘Interregional Open Social Institute’, Yoshkar-ola, Russia

THE USE OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCE IN THE PRACTICE OF ADVANCED TRAINING OF UNIVERSITY TEACHERS

Keywords: advanced training, training, higher school teacher, distance learning.

Modernization of the higher education system dictates different specification of contemporary pedagogical staff than it did earlier.

The understanding of the nature of a competitive expert in higher education has changed lately As a result, attention to professional retraining and/or further training of university teachers and consideration to the development of their necessary professional competences has increased.

Since the modern educational paradigm nowadays is completely subordinated to the process of computerization, while the success of a University is often determined by the technical capabilities of computer networks, which makes it possible to extend the educational field, to contribute significant changes making learning process more comfortable and accessible for different categories of students, it is appropriate to apply the latest technical tools and information technologies in the practice of the organization of training courses.

In this connection, we have developed a software product that has been implemented with remote technologies.

The construction and representation of the entire educational process is carried out with the

help of educational Moodle platform, which gives an opportunity to access to the electronic library system, to integrate actively into the educational environment of multimedia files, video lectures, electronic testing, presentation material. This enriches the standard process of transfering information from a teacher to a student.

In addition, the resource suggests "information tree", which gives hyperlinks to the additional resources that can be studied at the request of the audience. It enriches the learning process and serves as an additional motivation to acquire knowledge in a certain area.

Each semantic (thematic) module ends with testing tasks according to the principle of case-study or the preparation and solution of a semantic crossword.

The second form of control is most often used in the study of conceptual framework themes and allows you to navigate it without difficulty.

"Live" communication is also possible with the system administrators of the resource, in order to obtain technical support in working with the system within a learning group and with the teachers supervising the training unit using a specific forum or chat.

The organization of the educational process which uses actively modern technologies enables to optimize the workload of the teacher, who significantly improves his/her skills without a break in the work; to facilitate the assimilation and memorization of important professional information; helps to understand the information received.

REFERENCES

1. *Moldazhanova A.A.* O realizacii programmy «Professional'naja kul'tura prepodavatelja vuza» v sisteme povyshenija kvalifikacii pedagogov vysshej shkoly // Vestnik Tomskogo gos. un-ta. – 2006. – № 292-I. – S. 207–210.

2. *Krasinskaja L.F.* Tehnologija variativno-modul'nogo povyshenija kvalifikacii prepodavatelej na osnove kompetentnostnogo podhoda // Mir nauki, kul'tury, obrazovanija. – 2011. – № 1. – S. 116–119.

3. *Gur'e L.I.* Sovremennye sredstva obuchenija v processe povyshenija kvalifikacii prepodavatelej vuzov // Obrazovatel'nye tehnologii i obshhestvo. – 2009. – № 1. – S. 324–327.

4. *Zaharova O.A.* Avtorizovannye uchebnye centry v sisteme povyshenija kvalifikacii prepodavatelej vysshej shkoly // Vektor nauki TGU. – 2010. – № 4. – S. 354–356.

УДК 372.853
Doi: 10.17223/16095944/66/5

С.Ю. Колосков, М.И. Старовиков, И.В. Старовикова
Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина, Бийск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ARDUINO В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ ПО ФИЗИКЕ

Описана методика постановки лабораторных работ по физике с использованием цифровых измерительных комплексов на базе программно-аппаратной платформы Arduino. Методика предполагает выполнение обучаемыми таких действий, как сборка, программирование, тестирование измерительного комплекса, проведение измерений с его использованием, обработка полученных данных в среде табличного процессора MS Excel. Методические материалы включают вводный текст о развитии микропроцессорной техники, о многообразии модификаций микроконтроллеров и области их применения; рекомендации по установке программного обеспечения и тестированию платы Arduino; материал для изучения основных языковых конструкций и синтаксиса Arduino IDE; рекомендации к выполнению лабораторных работ. Приводятся примеры выполнения двух лабораторных работ, реализующие преимущества цифровых измерительных комплексов при их использовании в лабораторном практикуме.

Ключевые слова: программно-аппаратная платформа Arduino, цифровой измерительный комплекс, лабораторные работы по физике.

В последние годы для постановки учебных экспериментов по физике все шире применяются цифровые измерительные комплексы (ЦИК), включающие компьютер, датчики различных физических величин, устройство сопряжения датчиков с компьютером и соответствующее программное обеспечение. В методической литературе описаны преимущества использования ЦИК при проведении демонстрационных экспериментов и лабораторных работ в сравнении с их постановкой на традиционном оборудовании [1]. Назовем преимущества ЦИК, которые, на наш взгляд, являются наиболее значимыми:

• Усиление методологической составляющей в содержании обучения за счет: а) сокращения времени, необходимого для постановки учебных экспериментов, б) повышения точности и увеличения объема измерений, в) автоматизации обработки данных с применением вычислительных, графических, статистических методов, г) представления результатов опытов в наглядной форме.

• Расширение возможностей для организации частично-поисковой, учебно-исследовательской, проектной деятельности обучаемых.

• Формирование знаний и умений обучаемых в области использования средств цифровой микроэлектроники для создания экспериментальных установок.

Цифровое лабораторное оборудование, как и все прочие средства обучения, имеет ограничения в их использовании. Так, в статье [1] отмечается, что в силу миниатюрности оборудования в демонстрационном эксперименте трудно обеспечить требование его видимости. Например, установка для демонстрации закона Ома, состоящая из резистора, источника тока, датчиков силы тока и электрического напряжения, скорее всего, будет восприниматься учащимися как некий черный ящик, «вещь в себе». Полученный в течение сверхкороткого времени на экране компьютера график зависимости силы тока от напряжения не имеет существенных отличий от аналогичного графика в учебнике. Поэтому демонстрационные эксперименты с применением цифрового оборудования «целесообразно... проводить в сопоставлении с классическими методами исследований и классическими измерительными приборами» [1].

Поставляемые в учебные заведения цифровые измерительные комплексы полностью подготовлены к работе и не требуют программирования микроконтроллеров. Вместе с тем, на наш взгляд, уместен такой вариант выполнения лабораторных работ по физике, который предусматривает более глубокое знакомство с программно-аппаратным обеспечением измерительных комплексов. В первую очередь это касается студентов IT-профилей. К числу таких профилей, в частности, относится двойной профиль «Физика и информатика» направления подготовки «Педагогическое образование».

В данной статье представлены учебно-методические материалы, имеющие целью ознакомить студентов с программно-аппаратной платформой Arduino и показать возможности ее применения для постановки лабораторных работ по физике. Выбор платформы Arduino обусловлен такими ее преимуществами, как открытая архитектура и открытый исходный код, кроссплатформенность (работает под управлением ОС Windows, Mac OS и Linux), доступная даже для новичков среда программирования, низкая стоимость. Отметим также возможность использования ЦИК на базе Arduino совместно с уже имеющимся в учебных физических лабораториях традиционным оборудованием, благодаря чему, во-первых, обеспечивается преемственная связь между новыми и традиционными методиками проведения учебных экспериментов, а во-вторых, существенно (во много раз) сокращаются затраты на постановку новых лабораторных работ.

В научно-методических публикациях можно найти примеры разработок лабораторных работ по физике с применением платформы Arduino [2, 3]. Однако эти немногочисленные публикации не содержат подробного описания самих лабораторных работ и методик их реализации в учебном процессе. Приведенные ниже учебно-методические материалы имеют целью в какой-то степени восполнить этот пробел.

Охарактеризуем состав и содержание материалов для проведения лабораторных занятий.

1. *Вводный текст и презентация для формирования у студентов представления о микроконтроллерах*. Этот материал знакомит студентов с историческими сведениями о появлении и развитии микропроцессорной техники, с элементным составом микроконтроллеров, многообразием их модификаций, областью применения. Основное внимание уделяется характеристике программно-аппаратной среды Arduino. Аппаратная часть Arduino представляет собой печатную плату с установленным микроконтроллером и минимумом элементов, необходимых для его работы. Кроме того, возможно подключение различных расширений (шилд) и совместимых с Arduino датчиков. На плате имеются разъемы для подключения внешних устройств, а также разъем для связи с компьютером, по которому осуществляется программирование микроконтроллера. Особенности используемых микроконтроллеров ATmega фирмы Atmel позволяют производить программирование без применения специальных программаторов. Все, что нужно для создания нового электронного устройства, это плата Arduino, кабель связи и компьютер.

Программное обеспечение для создания управляющих программ объединило в себе среду разработки и язык программирования, представляющий собой вариант языка C/C++ для микроконтроллеров. В него добавлены элементы, позволяющие создавать программы без изучения аппаратной части. Поэтому для работы с Arduino практически достаточно знания только основ программирования на C/C++. Для Arduino создано множество библиотек, содержащих код, работающий с различными устройствами. В заключительной части вводного материала приводятся заимствованные из сети Интернет видеозаписи проектов, созданных с использованием технологии Arduino (светодиодный трехмерный куб, робот-черепаха, устройство для регулирования положения солнечной батареи и др.).

2. *Рекомендации по установке программного обеспечения и тестированию платы Arduino*. Студентам рекомендуется следующий порядок выполнения этих практических действий:

– Установить программное обеспечение IDE для Arduino. Для этого следует перейти на официальный сайт https://www.arduino.cc/ (вкладка «Download»), скачать дистрибутив Arduino IDE для наличной операционной системы и установить Arduino IDE на компьютер.

– Подключить плату Arduino UNO к компьютеру, после чего возможны два варианта действий. Первый – компьютер сам определит плату, найдет и установит драйверы для нее. Второй – компьютер не может сам определить плату, тогда устанавливаем драйверы вручную через «Диспетчер устройств». Драйвер находится в той же папке, куда было установлено Arduino IDE (Aduino\drivers).

– Протестировать плату. Для этого необходимо запустить Arduino IDE и настроить ее для работы с платой Arduino следующим образом: на панели инструментов выбрать «Инструменты» и убедиться, что в пунктах «Плата» (Arduino/Genuino UNO – это модель нашей платы) и «Порт» (COM3 – это порт, к которому подключена плата) стоят необходимые настройки. Далее выбираем «Файл»/«Примеры»/«1.Basics»/«Blink». В результате открывается код скетча «Blink», загружаем его в плату Arduino при помощи кноп-

ки «Загрузить» на панели инструментов или «Скетч»/«Загрузка». Ждем, пока IDE проверит код на наличие ошибок и загрузит его в плату. При загрузке на ней будут мигать светодиоды «RX» и «RT», сообщая, что процесс обмена данными идет нормально. После окончания загрузки скетча на плате Arduino с интервалом в одну секунду начнет мигать светодиод, подключенный к pin13.

3. *Материал для изучения основных языковых конструкций и синтаксиса Arduino IDE.* Необходимый минимум знаний в области программирования включает следующие элементы.

Функции setup() и loop() являются основными и обязательно используются во всех программах. Setup() используется для инициализации переменных, определения режимов работы выводов, запуска используемых библиотек и т.д., запускается единожды при старте программы. Loop() запускается после setup() и крутится в бесконечном цикле до выключения питания. Эта функция также осуществляет вычислительно-логические операции и реагирует на них. Функция pinMode() устанавливает режим работы заданного входа/выхода (pin) как входа или как выхода. Функции digitalWrite(), digitalRead, analogRead() и analogWrite() используются для отправки и считывания соответственно цифровых и аналоговых сигналов. Функция программного прерывания attachInterrupt(interrupt, function, mode) служит для сообщения процессору о наступлении какого-либо события. При этом выполнение текущей последовательности команд приостанавливается и управление передаётся обработчику прерывания, который выполняет работу по обработке события и возвращает управление в прерванный код. Функция использует следующие параметры: interrupt – номер прерывания (int), function – функция, вызываемая прерыванием, mode – режим обработки прерывания. Примером прерывания может служить нажатие тактовой кнопки для остановки «вычислений» и перехода в режим ожидания или переключение на иные «вычисления».

В материал для изучения включены также базовые понятия, присутствующие в любом стандартном языке программирования: о типах данных, об условных операторах, о циклах, об арифметических операциях, об операторах для работы со временем, о подключении дополнительных библиотек и работе с ними.

4. *Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ с использованием платформы Arduino и соответствующих датчиков физических величин.* Приведем в качестве примера краткое описание двух лабораторных работ.

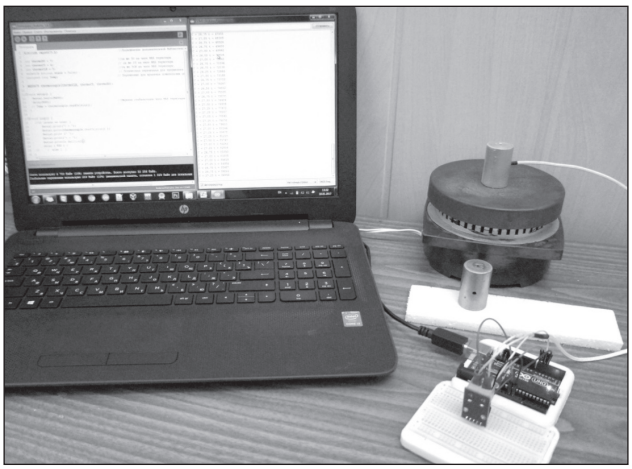


Рис. 1. Цифровой измерительный комплекс и принадлежности к лабораторной работе по определению удельной теплоемкости стали

4.1. Цель работы «Измерение удельной теплоемкости металлического образца» состоит в измерении удельной теплоемкости стали. При выполнении работы используется следующее оборудование: два одинаковых по форме и размерам металлических образца (алюминиевый и стальной цилиндры из набора калориметрических тел, удельная теплоемкость алюминия полагается известной), электроплитка, электронные весы, плата Arduino UNO R3, термопара с чипом max6675, беспаечная макетная плата, кабель BM USB – USB, персональный компьютер (рис. 1).

Искомая величина удельной теплоемкости стали определяется с помощью закона Ньютона для остывания тел, который можно записать в виде

$$\frac{dT}{dt} = \frac{k}{C}(T_s - T), \qquad (1)$$

где T – мгновенная температура тела; T_s – температура окружающей среды; t – время; C – теплоемкость тела; k – коэффициент, зависящий от площади поверхности тела, его геометрии, состояния поверхности и других факторов.

Решение уравнения (1) имеет вид

$$T = T_s + (T_0 - T_s)e^{-\frac{k}{C}t},$$

где T_0 – начальная температура тела. После логарифмирования получим

$$\ln(T - T_s) = \ln(T_0 - T_s) - \frac{k}{C}t. \quad (2)$$

Введем обозначения:

$$\ln(T - T_s) = y;\ \ln(T_0 - T_s) = b;\ \frac{k}{C} = a. \quad (3)$$

Тогда зависимость (2) приобретет вид линейной функции

$$y = b - at. \quad (4)$$

Определив из опытных данных угловой коэффициент a_A графика функции (4) для алюминиевого образца, с учетом (3) по формуле

$$k = m_A c_A a_A,$$

можно рассчитать коэффициент k. В последнем выражении m_A – масса алюминиевого образца; c_A – удельная теплоемкость алюминия.

Коэффициент k полагается одинаковым для обоих образцов, поэтому, определив угловой коэффициент a_C из графика остывания стального образца, искомую величину удельной теплоемкости стали c_C можно рассчитать по формуле

$$c_C = \frac{k}{m_C a_C},$$

где m_C – масса стального образца.

Работа выполняется в следующем порядке:

1. Взвешиванием на электронных весах определяется масса каждого образца. С помощью лабораторного термометра измеряется температура воздуха в лаборатории. По справочнику определяется удельная теплоемкость алюминия.

2. Термопара с преобразователем подключается к плате Arduino, а последняя – к компьютеру. Запускается Arduino IDE, загружается готовый скетч для работы с термопарой в Arduino UNO либо пишется программа согласно инструкции. Далее проверяется работоспособность установки, при необходимости вносятся корректировки в алгоритм работы или в саму установку. Общение платы Arduino UNO и термопары основывается на преобразователе с чипом max6675. Для того чтобы не вникать в подробности работы max6675, используется дополнительная библиотека max6675 для Arduino. В ней предусмотрены следующие функции: thermocouple.readCelsius() для вывода температуры по шкале Цельсия и thermocouple.readFahrenheit() для вывода температуры по шкале Фаренгейта. Студенты могут самостоятельно выбрать шкалу измерений. Кроме того, с помощью стандартной функции Arduino delay() они смогут задавать частоту измерений в миллисекундах.

3. Образец с закрепленной на нем термопарой помещается на электроплитку и нагревается до температуры (50–70) ^{0}C. Температура образца контролируется с помощью измерительной системы Arduino.

4. Нагретый образец помещается на теплоизолирующую подставку и на 5–10 мин запускается процесс измерения температуры и времени с помощью измерительной системы Arduino.

5. Полученные данные с «Монитора порта» Arduino IDE копируются на рабочий лист MS Excel. Эти данные преобразуются в цифровой формат с использованием опции «Найти и заменить».

6. Действия, описанные в п. 3–5, выполняются со стальным образцом.

7. На листе MS Excel по формулам (3) пересчитываются полученные данные и строятся точечные линейные графики для каждого образца. Методом наименьших квадратов через точки каждого графика проводится наилучшая прямая и выводится уравнение регрессии на координатную плоскость.

8. По найденному таким образом значению углового коэффициента для графика остывания алюминиевого образца рассчитывается параметр k. По значению углового коэффициента графика остывания стального образца и найденному значению параметра вычисляется искомая величина удельной теплоемкости стали.

На рис. 2, 3 приводится пример графиков остывания стального образца.

9. Найденное значение удельной теплоемкости стали сравнивается с табличным. Различие между ними выражается в абсолютном и относительном виде.

Если дополнить график, приведенный на рис. 2, аппроксимирующей кривой, то можно увидеть, что разброс температур относительно этой кривой не превышает 10. В опыте, результаты которого приведены на рис. 2, 3, погрешность определения удельной теплоемкости стали составила 2 %.

4.2. Цель работы «Изучение затухающих колебаний «математического» маятника» состоит в определении параметров затухающих колебаний «нитяного» маятника (начальной амплитуды, периода, коэффициента затухания, декремента

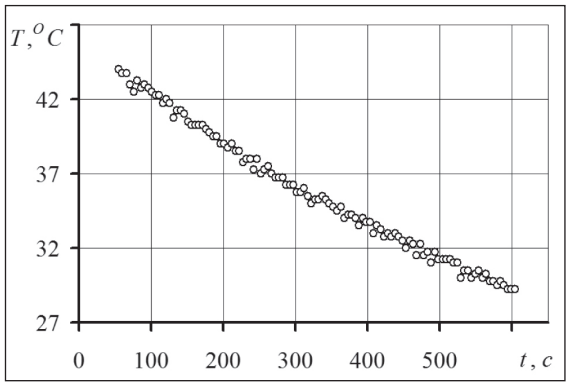


Рис. 2. Зависимость температуры стального образца от времени

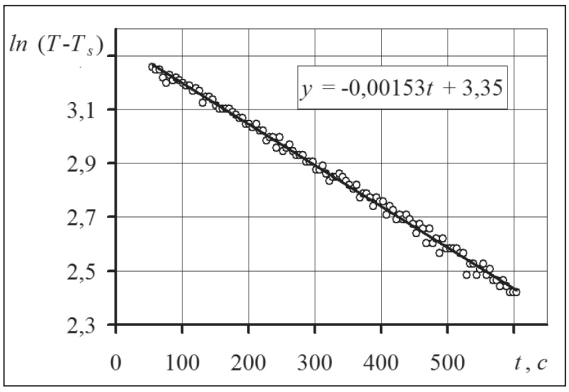


Рис. 3. Зависимость температуры стального образца от времени в полулогарифмических координатах

затухания, логарифмического декремента затухания). При выполнении работы используется следующее оборудование: маятник, представляющий собой прямоугольную металлическую пластину, подвешенную на двух нитях; ультразвуковой дальномер HC-SR04, сопряженный с компьютером посредством платы Arduino UNO R3.

Работа выполняется на следующей теоретической базе. Положим, что сила сопротивления движению маятника пропорциональна скорости маятника. Тогда второй закон Ньютона запишется в виде

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -kx - r\frac{dx}{dt},$$

где x – координата колеблющегося тела; m – его масса; t – время; k – коэффициент «квазиупругой» силы, действующей на тело; r – коэффициент сопротивления, т.е. коэффициент пропорциональности между скоростью тела и силой сопротивления среды, вызывающей затухание колебаний.

Решение данного уравнения можно записать в виде

$$x = A_0 e^{-\beta t}\cos(\omega t + \alpha), \quad (5)$$

где A_0 – начальная амплитуда; $\beta = \frac{r}{2m}$ – коэффициент затухания; $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \beta^2}$ – циклическая частота затухающих колебаний маятника, $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$ – циклическая частота его свободных колебаний; α – начальная фаза колебаний.

В соответствии с видом функции (5) затухающие колебания можно рассматривать как гармонические с частотой ω и амплитудой A, изменяющейся по закону

$$A(t) = A_0 e^{-\beta t}. \quad (6)$$

В настоящей работе для расчета декремента затухания по полученным экспериментальным данным можно использовать две формулы:

$$D_1 = \frac{A(t)}{A(t+T)} \quad (7)$$

или

$$D_2 = e^{\beta T}, \quad (8)$$

где T – период колебаний. Натуральные логарифмы этих величин соответственно дадут два несколько различающихся значения логарифмического декремента затухания λ_1 и λ_2.

Рекомендуется следующий порядок выполнения работы:

1. Ультразвуковой дальномер HC-SR04 помещается на расстоянии примерно 20 см от пластины маятника. «Глаза» дальномера должны располагаться симметрично относительно перпендикуляра, восстановленного от центра пластины.

2. Дальномер подключается к плате Arduino, а последняя – к компьютеру. Запускается Arduino IDE, загружается готовый скетч для работы с дальномером в Arduino IDE либо пишется программа согласно инструкции. Далее проверяется работоспособность установки, при необходимости вносятся корректировки в алгоритм работы или в саму установку. С помощью стандартной функции Arduino delay() задается продолжительность времени между измерениями в миллисекундах. В данной работе выбирается минимально возможное значение этой величины (50 мс).

3. Производится измерение координаты неподвижной пластины маятника, находящейся в положении равновесия, для чего на 1–2 с запускается процесс измерений. Полученные данные с «Монитора порта» Arduino IDE копируются на рабочий лист MS Excel, преобразуются в цифровой формат и усредняются. В результате получим координату пластины маятника в положении равновесия (относительно дальномера).

4. Маятник приводится в колебательное движение с начальной амплитудой не более 70 (поскольку рабочий угол «наблюдения» датчика HC-SR04 составляет $\pm 15^0$). Выполняется серия измерений положения груза маятника в течение примерно десяти колебаний. Полученные данные с «Монитора порта» Arduino IDE копируются на рабочий лист MS Excel и преобразуются в цифровой формат. В результате получим координаты пластины маятника в различные моменты времени (относительно дальномера).

5. На листе MS Excel из каждого значения координаты пластины маятника вычитается координата его положения равновесия. В результате получим координаты пластины маятника относительно положения равновесия. На листе MS Excel строится точечный график зависимости $x(t)$. По виду графика оценивается качество измерений. Результаты измерений можно считать удовлетворительными, если через точки графика можно мысленно провести косинусоиду с плавно уменьшающейся амплитудой (рис. 4). Разброс точек не должен быть более 0,5 см относительно этой мысленной кривой (такой величиной нами оценивается реальная погрешность дальномера).

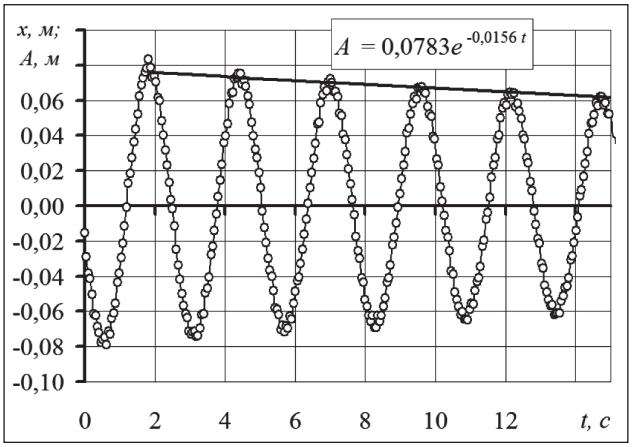


Рис. 4. Начальный участок графика зависимости координаты маятника от времени. Через амплитудные значения отклонений маятника проведена аппроксимирующая экспонента

6. Из столбцов значений координат x и времени t выполняется выборка максимальных положительных отклонений (амплитуд A) маятника и соответствующих моментов времени. Строится точечный график зависимости $A(t)$. Методом наименьших квадратов проводится наилучшая экспоненциальная кривая через экспериментальные точки и выводится уравнение регрессии на координатную плоскость (см. рис. 4). В соответствии с формулой (6) уравнение регрессии содержит величину начальной амплитуды A_0 и коэффициента затухания β.

7. Определяется период колебаний маятника, для чего время всех колебаний делится на число колебаний.

8. По формуле (7) рассчитывается декремент затухания маятника для каждой смежной пары амплитуд, после чего находится среднее арифметическое от найденных значений. По величине β, взятой из уравнения регрессии, вычисляется декремент затухания D_2 формула – (8). Далее рассчитываются и сравниваются между собой величины λ_1 и λ_2.

В эксперименте, результаты которого представлены на рис. 4, измерения производились в течение примерно 70 с, что соответствовало 26 колебаниям. Из рис. 4 видно, что экспоненциальная кривая $A(t)$, аппроксимирующая убывание амплитуды колебаний, на начальном временном интервале проходит ниже точек, соответствующих экспериментально полученным значениям амплитуд. Это означает, что при больших амплитудах колебаний, когда средняя скорость движения пластины маятника выше, коэффициент затухания больше, чем при меньших амплитудах. Данный результат свидетельствует о том, что исходное уравнение колебаний, в котором сила вязкого трения полагается пропорциональной скорости тела, не вполне адекватно описывает экспериментальные данные. Линейная зависимость имела бы место в случае ламинарного обтекания груза маятника, что никогда не реализуется. Этот факт предлагается установить студентам в задании к рассматриваемой лабораторной работе.

По нашей оценке, представленные в статье методические материалы позволяют в существенной мере реализовать те возможности и преимущества цифровых измерительных комплексов, которые упомянуты в начале данной статьи.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Шаповалов А.А.* Преподавание дисциплин естественно-научного профиля с использованием программно-аппаратных комплексов // Школьные технологии. – 2012. – № 2. – С. 135–144.

2. *Мартынюк А.С.* Методические и технологические аспекты подготовки будущих учителей физики к использованию средств микроэлектроники в экспериментально-исследовательской работе // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 8. – С. 450–454.

3. *Волков Е.В.* Применение микроконтроллеров в составе установок для лабораторных работ по физике. – Режим доступа: http://l.120-bal.ru/doc/17151/index.html (дата обращения: 13.12.2016).

Koloskov S.Yu., Starovikov M.I.,
Starovikova I.V.
V.M. Shukshin Altai state
humanitarian-pedagogical university,
Biysk, Russia

SOFTWARE AND HARDWARE PLATFORM ARDUINO, DIGITAL MEASURING SYSTEM, LABORATORY WORK IN PHYSICS

Keywords: Software and hardware platform Arduino, digital measuring system, laboratory work in physics.

This article describes a method of setting the laboratory works in physics, using digital measuring systems, including computer, sensors of various physical quantity, connection device sensors with a computer and corresponding software. Available in educational institutions digital measuring systems are completely ready to work and do not require programming microcontrollers. However, according to the authors, the laboratory work in physics, which provides more in-depth familiarity with the software and hardware of measuring systems is more appropriate. In particular, this can be applied to learning students of IT-major.

The article presents the training and methodical materials with the aim to familiarize students with the measuring system on the basis of hardware and software platform Arduino and show the possibilities of its application for statement of laboratory works in physics. The choice of Arduino platform is made due to its advantages such as an open architecture and open initial code, available programming environment, and low cost. It should be noted that there is possibility of using digital measurement systems based on the Arduino in conjunction with the existing in physics laboratories traditional equipment. Due to this, firstly, the continuity of the connection between the new and traditional teaching methodology experimentation is ensured, and secondly, the cost of setting new laboratory works is significantly reduced.

Teaching materials include the following modules.

1. Introductory text for the students' formation of performance about microcontrollers. This material make the students acquainted with the historical information of the origins and development of microprocessor technology, with elemental composition of microcontrollers, variety of modifications, the application area. It focuses on the characteristics of the software and hardware platform Arduino.

2. Guidelines for installing software and testing Arduino board. Students are advised to install the IDE software for the Arduino, connect Arduino UNO board to a computer, install the drivers, and test the plate.

3. The material for the study of basic language constructs and syntax Arduino IDE. Here is the required minimum of programming knowledge.

4. Guidelines for laboratory work using the Arduino platform and the corresponding sensors of physical quantities. As an example, a description of two laboratory works, "Measurement of specific heat of Metal sample" and "Study of damped oscillations of 'mathematical' pendulum". The work performing includes assembly, programming, testing measuring complex and measurements with its use. The data processing is carried out in the medium MS Excel spreadsheet processor. The desired quantities are determined by the construction of graphs with using the least squares method.

REFERENCES

1. *Shapovalov A.A.* Prepodavanie disciplin estestvenno-nauchnogo profilja s ispol'zovaniem programmno-apparatnyh kompleksov // Shkol'nye tehnologii. – 2012. – № 2. – S. 135–144.

2. *Martynjuk A.S.* Metodicheskie i tehnologicheskie aspekty podgotovki budushhih uchitelej fiziki k ispol'zovaniju sredstv mikrojelektroniki v jeksperimental'no-issledovatel'skoj rabote // Fundamental'nye issledovanija. – 2013. – № 8. – S. 450–454.

3. *Volkov E.V.* Primenenie mikrokontrollerov v sostave ustanovok dlja laboratornyh rabot po fizike. – Rezhim dostupa: http://l.120-bal.ru/doc/17151/index.html (data obrashhenija: 13.12.2016).

УДК 372.881.111.1
Doi: 10.17223/16095944/66/6

О.Г. Горина
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Санкт-Петербург, Россия

МЕТОДИКА И МАТЕМАТИКА КЛЮЧЕВЫХ СЛОВ

Процедура выделения ключевых слов в настоящее время стала стандартным способом сравнения, проводимым на основе анализа двух корпусов текстов: справочного и изучаемого. В данной статье рассматривается лингвометодический потенциал статистических опор в виде ключевых слов; мы упоминаем о различных трактовках термина «ключевые слова», которые использовались в истории лингвистики, завершая обзор сугубо статистическим определением термина, которое допускает и корпусный анализ. Говоря о методическом применении, мы также детально рассматриваем и те математические модели, которые легли в основу корпусного анализа и вычисления статистически важных слов в тексте. Приводится пример составления профессионально-ориентированного, специального скомпилированного корпуса для указанных специальностей объемом в 2 млн словоупотреблений, а также уделяется внимание выбору справочного корпуса, в качестве которого нам впервые удалось использовать текстовую базу БНК (Британского национального корпуса) в 100 млн словоупотреблений. Исследование завершается выводами о целесообразности использования корпусных процедур в обучении и примерами их использования в создании лингвометодических материалов с опорой на корпус.

Ключевые слова: корпусная методика, профессионально-направленное обучение, иностранный язык, процедура хи-квадрат, логарифмическое правдоподобие, ключевые слова.

Ключевые слова: от истоков к статистическому понятию

Сегодня хорошо известны большие, репрезентативные аннотированные корпусы, созданные для таких языков, как английский, русский и др. Однако преподавателю и лингвисту приходится сталкиваться с тем, что ни один корпус не в состоянии служить всем целям сразу, что стимулирует создание специализированных языковых корпусов на базе университетов. Так, например, методически-ориентированный корпус предметной области репрезентирует изучаемый тип дискурса во всей полноте, в то время как большой диверсифицированный корпус может нивелировать особенности профессиональной речи. Самостоятельно составленный корпус вполне применим при отборе содержания обучения, а также профессиональных лексических минимумов. Вместе с тем разработка преподавателем собственных учебных материалов с опорой на корпус становится повседневной практикой в крупных европейских университетах, например мультимедийный корпус устных текстов и упражнений ELISA (English Language Interview Corpus as a Second-Language Application [1] (http://www.uni-tuebingen.de.elisa_index.html), созданный в университете г. Тюбинген, Германия, и др. Примерами успешного применения корпусных технологий в нашей стране могут служить ресурс LINGVATORIUM, созданный коллективом центра лингвистических исследований им. А.А. Худякова в Санкт-Петербургском государственном экономическом университете, корпус инженерных текстов на базе Томского политехнического университета [2]. Не все корпусные проекты выведены в современное информационное пространство, однако корпусный формат становится все более заметным элементом преподавания.

Как уже отмечалось, одной из целей составления небольших методически-ориентированных корпусов является изучение особенностей того типа дискурса или той предметной области, которую репрезентирует данный корпус. В корпусной лингвистике разработан целый набор инструментов для проведения такого рода исследований. Одним из них является выделение ключевых слов.

Обращаясь к истокам термина «ключевые слова», мы должны отметить его использование в процедурах извлечения информации (Information

Retrieval) при управлении базами данных текстов. Термин также рассматривался Р. Вильямсом [3] для обозначения культурно выделенных слов. У Дж. Андора [4] ключевые слова определялись на основании словарных ассоциаций испытуемых, которым предлагалось задуматься над своими интуитивными ощущениями, связанными с доминирующими словами. В этих экспериментах запускались «социокультурно обусловленные схемы знаний» или «фреймы» читателей, которые соответствовали тональности текста, а также настраивали читателя на восприятие его связности. Вместе с тем выстраивалась связь между ключевыми словами и другими словами, не обязательно упомянутыми в тексте: это связь между текстом и мышлением, текстом и культурой.

К. Триббл и М. Скотт [5] стали использовать словосочетание «ключевые слова» в силу того, что во многих языках метафора «ключ» или «ключевой» естественна, кажется очевидной и осознается интуитивно. Вместе с тем внешняя простота маскирует статистическую природу и сложность термина. В корпусных процедурах, реализованных авторами, свойство «быть ключевым» относится не к языку вообще, а лишь к определенному тексту, который исследуется с помощью специальной корпусной процедуры выделения ключевых слов. Авторы убеждены, что такие слова не только важны, но и отражают главную идею текста [5].

В лингвистике текста уже обращались к подобным вопросам ранее. Например, Т.А. Ван Дейк и В. Кинч анализировали содержание текста, рассматривая иерархию пропозиций как определяющих его структуру. Метод авторов состоял в разбиении текста на составляющие его пропозиции и выделении из их числа макропропозиций – пропозиций, связанных с наибольшим количеством других пропозиций в тексте. Фактически иерархию выделенности пропозиций и можно считать иерархией свойства быть ключевым [5], а пропозиции с наибольшим количеством связей по тексту отражают более, чем другие, суть текста [6].

М. Хоуи также выделяет главное в тексте на основе связей, оперируя не пропозициями, а предложениями [7]. Автор искал в тексте элементы, которые бы имели наибольшее количество связей с другими элементами текста. Связь определялась как повторение, не обязательно пословное, но обладающее концептуальной основой. В качестве повторений рассматривались синонимы, грамматические варианты, гипонимы, меронимы, антонимы слова. По мысли автора, одних лишь повторений недостаточно, и действительно важные предложения связаны или отсылают к другим предложениями текста по меньшей мере три раза. Такие выделенные предложения формируют адекватную аннотацию текста.

В нашем исследовании мы говорим о ключевых словах в определении М. Скотта [5, 8] и опираемся на статистическое, базирующееся на корпусах текстов выявление самых важных слов в тексте, слов, которые отражают смысл и суть текста. С точки зрения реализации, определение ключевых слов в тексте является, в сущности, методом сравнения частотности слов в двух коллекциях текстов: большой, или справочной, и малой, или изучаемой. В результате сравнения выделяются ключевые слова, которые обладают неожиданной частотностью: либо неожиданно частотные, либо неожиданно редкие. В нашем исследовании процедура определения осуществляется программным продуктом WordSmith Tools 6.0 (WS) [8].

Иллюстрируя важность ключевых слов (в их статистическом понимании), О'Киффи, Маккарти и Картер [9] отмечают, что в обычном большом корпусе, таком, например, как LIBEL Corpus (LIBEL Corpus of Spoken Academic English, Лимерик-Белфаст корпус устного академического английского языка), определенный артикль является одним из самых частотных слов, а выход определенного артикля в лидеры частотности будет вполне ожидаемым результатом. Если мы обратимся к списку частотности слов по одной из лекций по экономике из этого же корпуса, то определенный артикль снова окажется в числе самых частотных. Однако при сравнении этих двух частотных списков на первый план выйдут неожиданно частотные в изучаемом тексте слова. Именно такие слова и будут определять специфику текста или контекста.

О'Киффи, Маккарти и Картер выделили ключевые слова, сравнивая с помощью корпусного анализа лекцию по экономике и корпус академического английского языка. Необычно частотными стали слова, отражающие экономическую специфику текста: impact (влияние), equity (собственные средства, или разница между активами и обязательствами), tax (налог), income (доход), average (средний), (going) rate (обычная

ставка), supply (предложение), demand (спрос), higher (более высокий), percent (процент), rates (уровень), marginal (предельный, маргинальный), labour (рабочая сила) [9]. Таким образом, такая корпусная процедура позволяет определить ключевую лексику в тексте или в корпусе специализированных текстов.

Ключевые слова: от статистического понятия к корпусной процедуре их выделения

Метод определения ключевых слов с помощью корпусной процедуры сравнения частотностей в двух корпусах текстов статистически основывается на подсчете повторений. Основанием для текстуальной важности слова является тот факт, что словоформа, повторяющаяся снова и снова в определенном тексте, с большой вероятностью может оказаться носителем основной идеи. По словам М. Скотта, в кулинарном рецепте пирога вполне могут встретиться такие слова, как мука, сахар, яйца, пирог [8].

Таким образом, процедура выделения ключевых слов основана на простом, пословном количестве повторений, которое соотносится с вероятностным ожиданием. В методе подсчитываются лишь слова и не учитываются предложения и пропозиции, поскольку автоматический подсчет предполагает, что программа воспринимает слово как цепочку символов, отделенных пробелом или знаком препинания. В рамках данного алгоритма словоформы *want, wanted* и *wants* воспринимаются как разные слова в силу отсутствия лемматизатора [8].

Следует еще раз отметить, что обычный подсчет частотности, являясь достаточно информативным корпусным инструментом, в данной процедуре не является достаточным. Абсолютная частотность не может стать индикатором важности и сути текста. Как правило, самыми частотными оказываются определенный артикль, формы глагола «быть», предлоги – одним словом, те слова, которые не могут служить индикаторами содержания текста или его профессиональной направленности. Кроме того, к самым частотным (в абсолютном измерении) словам также относятся единицы из числа наиболее общих слов, таких как *time (время), like (нравиться), new (новый), first (первый), know (знать), people (люди)*, – их тоже нельзя признать индикаторами специфики текста.

Отсюда становится понятным необходимое условие работы алгоритма отбора ключевых слов, а именно необходимость справочного корпуса или, точнее, списка слов (так как корпусная процедура работает со списком частотности слов) по справочному корпусу. При существенном объеме частотность слова в справочном корпусе характеризует встречаемость слова в языке в целом. Эта частотность, или ожидание, служит первым фильтром.

Поэтому справочный, или опорный, корпус должен быть большим, многотысячным корпусом, т.е. достоверным образцом того языка, на котором написан изучаемый текст. В корпусных исследованиях, по аналогии с изучаемым словом (the node) изучаемый текст также именуется «нод» (the node-text). Такой образец не всегда есть в наличии. М. Скотт [8] приводит такой пример. Если исследователь поставил задачу определить КС в пьесе Шекспира «Ромео и Джульетта», то справочный корпус в несколько десятков тысяч слов, репрезентирующий английский язык периода королевы Елизаветы, будет найти сложно. Поэтому на практике исследователь пользуется достаточно большим и адекватным корпусом, который он смог составить самостоятельно или найти. Задачу упрощает то обстоятельство, что в процедуре подсчета участвует не текст, а список слов – wordlist. При этом некоторые большие корпусы, такие как BNC (The British National Corpus, Британский национальный корпус, БНК) или COCA (The Corpus of Contemporary American English, Корпус современного американского английского языка), разрешают воспользоваться своими 5–60-тысячными списками слов.

Следует отметить, что обычно для исследуемого текста устанавливается еще один фильтр, или пороговое значение, два-три употребления слова в исследуемом тексте. Таким образом, для того чтобы за словом признать статус ключевого, оно должно, во-первых, встретиться чаще, чем пороговое значение, и, во-вторых, быть значительно более частотным в исследуемом тексте, чем в текстах справочного корпуса. В наличии у исследователя должны быть два списка частотности слов: исследуемого текста / корпуса и справочного корпуса. Программа сопоставляет частотности исследуемого текста с частотностями справочного корпуса. Особенным или ключевым слово будет только в случае, если в исследуемом тексте оно

встретилось чаще, чем ожидалось на основании данных справочного корпуса.

Оценка проводится с помощью традиционного статистического теста, опирающегося на численное сравнение данной частотности и ожидаемой. Справочный корпус, если он достаточно большой, позволяет оценить такое ожидание. Оценка ожидания производится с помощью критериев логарифмического правдоподобия и хи-квадрат. Кроме того, аналитические возможности инструмента WordSmith позволяют проследить сюжет (plot) ключевых слов, а также дисперсию или дистрибуцию, которые свидетельствуют о том, как развиваются темы в тексте, и дают представление о связи ключевых слов в тексте. Эти функции могут быть использованы при составлении аннотации текста, в том числе и самими студентами.

Для подсчета величины «ключевого характера» (keyness) программа обрабатывает четыре значения: количество вхождений (частотность) искомого слова в исследуемом тексте (корпусе), количество вхождений (частотность) исследуемого слова в опорном (справочном) корпусе, количество всех слов в исследуемом тексте (корпусе) и, наконец, количество всех слов в опорном корпусе. Для подсчетов в программе предусмотрены две стандартные процедуры:

– логарифмическая функция правдоподобия (Dunning's LogLikelihood function) [10];

– классическая процедура «хи-квадрат» (chi-square) с поправкой Йетса.

Рассмотрим, для примера, первый метод. Вероятность позволяет предсказать неизвестные результаты, которые основываются на известных параметрах. Вместе с тем оценить неизвестные параметры в случае, когда известны результаты, позволяет правдоподобие. Иными словами, правдоподобие – это обратная по отношению к вероятности функция, отвечающая на вопрос, насколько правдоподобен выбранный параметр при полученных результатах. Для вычислений удобнее использовать не саму функцию правдоподобия, а ее логарифм. Чаще всего требуется найти максимум функции правдоподобия, для чего требуется вычислять производную функции. Логарифм – функция монотонно возрастающая, поэтому логарифм от функции достигнет максимума в той же точке, что и сама функция. С другой стороны, логарифм произведения является суммой, что упрощает дифференцирование. Для вычислений строится так называемая таблица частотности 2x2, где

«a» – частотность искомого слова в исследуемом корпусе;

«c» – общее количество слов в исследуемом корпусе;

«b» – частотность искомого слова в опорном корпусе;

«d» – общее количество слов в опорном корпусе.

Таблица частотности 2x2

Параметр	Исследуемый текст (корпус)	Опорный корпус	Всего
Частотность искомого слова	a	b	a + b
Количество слов всего, не считая искомого	c–a	d – b	c + d – a – b
Количество слов всего	c	d	c + d

Значения «a» и «b» – это наблюдаемая частотность (O). Необходимо подсчитать ожидаемую частотность (E). Делается это по следующей формуле:

$$E_i = \frac{N_i \sum_i O_i}{\sum_i N_i}.$$

В нашем случае N1 = c, N2 = d, E1 = c·(a + b) / (c + d), E2 = d·(a + b) / (c + d)·b и мера логарифмической функции правдоподобия будет считаться по следующей формуле:

$$-2\ln\lambda = 2\sum_i O_i \ln\left(\frac{O_i}{E_i}\right).$$

Или применительно к нашему случаю таблицы 2x2:G2=2((a·ln(a / E1)) + (b·ln(b / E2))), где ln – натуральный логарифм.

Эта мера, по сути, есть количественное представление разницы между наблюдаемой частотностью искомого слова в исследуемом корпусе и ожидаемой частотностью на основе частотности слова в опорном корпусе. Чем больше значение меры G2, тем больше разница в частотности или «ключевой характер» слова.

Для определения *статистической значимости* параметра G2, или, другими словами, *малой*

вероятности случайного возникновения, значение G2 соотносится с хи-квадрат распределением с одной степенью свободы. Значение статистической значимости (величина «p») сообщает о том, как часто вычисленное значение G2 может получиться случайно. Например, значение параметра G2 6,63 может получиться случайно в одном случае из ста. Это означает, что статистическая значимость (p) значения G2 равна 0,01. Таким образом, ключевые слова не являются случайностью, а основаны на апробированных, стандартных процедурах математической статистики.

Методический потенциал ключевых слов

Чем же могут быть полезны преподавателю ключевые слова? Слова, попавшие в список ключевых, отражают специфику текста и могут быть использованы как основа профессионального лексического минимума. Кроме того, некоторые слова, попавшие в список ключевых и не являющиеся важными, могут быть полезными с точки зрения регистровых особенностей. Следует подчеркнуть, что на любое слово в малом и большом корпусе можно получить конкорданс, т.е. искомое слово в контексте. Лингвистическая наглядность конкорданса как такового обладает значительным лингвометодическим потенциалом, предоставляет возможность для «конденсированного чтения». Вместе с тем аутентичные корпусные примеры могут быть использованы для составления лингводидактических материалов с использованием корпусного инструментария.

К особенностям вычислительной процедуры выделения ключевых слов относится и то, что в ключевые, помимо важных профессиональных слов, обычно попадают топонимы, имена собственные и другие редкие слова, которые можно поместить в споп-лист. В нашем первоначальном исследовании, отборе вокабуляра для студентов специальности «западно-европейское регионоведение», такие слова, как правило, оказывались носителями культурной информации и не исключались [12]. Топонимы также не исключались из рассмотрения, так как их произносительная сторона является частью профессиональной компетенции студента-регионоведа.

Несложно заметить, что ключевые слова, являясь статистическими опорами, определяют направление дальнейших действий преподавателя. На основе полученного списка решается вопрос о включении слова в словарный минимум в соответствии с целями обучения. Вместе с тем преподаватель может рассматривать вопрос о расширении вокабуляра и лексического репертуара обучаемых за счет учета высокочастотных содержательных слов. Как правило, они являются синонимами ключевых слов. Такие слова обогащают текст оттенками, развивают и поддерживают основную идею текста, подобно аккомпанементу вторят ключевым словам, усиливая эффект [11]. Учебные задания по составлению аннотации текста могут проводиться с опорой на ключевые и высокочастотные контент-слова, которые обучаемые при наличии корпуса могут находить самостоятельно.

Таким образом, мы рассмотрели ключевые слова как лингвостатистическую основу для отбора тематического лексического ядра словарного запаса обучаемого. Свойство слова быть ключевым является текстуальной характеристикой. Слова, оказавшиеся в списке ключевых, являются важными в тексте, так как в них отражена главная

Рис. 1. Закон зависимости количества слов в корпусе от их частотности

идея. Индикатором важности является частое повторение слова, так как в ключевые попадают неожиданно частотные в данном тексте слова.

При этом тематическая поддержка основной идеи на протяжении повествования может осуществляться не только с помощью единичных ключевых слов, «высокочастотных содержательных слов в тексте», но и с помощью других отсылок к ключевым словам на лексическом, семантическом, тематическом уровнях [11. С. 137].

Анализ ключевых слов должен соотноситься с дистрибуцией повторяющихся содержательных слов, основной функцией которых является поддержка ключевых слов в раскрытии темы.

На рис. 1 представлена зависимость количества слов в нашем корпусе от частотности слова, которая была впервые сформулирована американским лингвистом и известна как закон Дж. Зипфа (Ципфа). Внимательное изучение распределения приводит нас к выводу, что в любом корпусе текстов содержательные слова попадают в относительно нечастотную зону, так как, как уже указывалось, частотное ядро в подавляющем большинстве состоит из служебных слов. Поэтому так важна именно статистическая процедура отбора ключевых слов. С помощью этой процедуры мы сможем отобрать не столько частотные, сколько важные, *релевантные* в профессиональном тексте слова. Ряд авторов (Н.Б. Гвишиани, М. Скотт, Р. Картер, М. Маккарти, А. О'Киффи) особо отмечает потенциал ключевых слов в обучении профессионально-ориентированному английскому языку.

Говоря о профессионально-ориентированном обучении, следует подчеркнуть, что нечасто преподаватель-филолог является еще и специалистом в той области, для которой ведется преподавание английского языка, или работает в команде опытных ESP-экспертов. Большинству приходится работать в одиночку, самостоятельно исследовать идеи для разработки курсов и учебных материалов. Таким образом, мы пришли к выводу о том, что одним из наиболее прогрессивных путей решения проблем обучения профессиональному иностранному языку становится сбор релевантного для профессии лингвистического материала, компиляция корпуса, его статистическое исследование и использование на занятиях.

Нами была проведена экспериментальная компиляция регионоведческого корпуса (1 млн 700 тыс. словоупотреблений) [12], представляющего один из видов профессионального дискурса, которая осуществлялась исходя из нужд преподавания иностранного языка. Были отобраны ключевые слова на основе сравнения отдельных частей корпуса с корпусом в целом в качестве справочного. Затем мы укрупнили наш корпус на 300 000 словоупотреблений за счет расширения экономического подкорпуса с тем, чтобы вести преподавание с опорой на корпус для студентов-экономистов. Самым важным изменением процедуры стало то, что мы сумели использовать всю 100-миллионную базу БНК в качестве справочного корпуса и провели верификацию полученных ранее результатов, использовав действительно большую текстовую базу, отражающую английский язык в целом, как и рекомендовано при комьютации ключевых слов. Это стало возможным благодаря совместимости программного продукта WordSmith Tools и БНК. Разметка БНК также совместима со встроенной разметкой WordSmith Tools, а малая текстовая база (так называемый изучаемый корпус) при необходимости может быть размечена точно так же, как и БНС. Это обстоятельство открывает новые поисковые возможности, так как и сами элементы разметки могут быть объектами поиска. Например, исследователь может находить количество существительных, глаголов, модальных глаголов в тексте с помощью поиска самих символов разметки.

С помощью привлечения корпусных технологий мы решали задачи по отбору лексики в составе строго отобранных текстов профессиональной направленности. Обучаемые в нашем случае относились к не имеющим опыта производственных отношений и опыта работы по специальности, которым необходимо сочетание английского языка для академических и профессиональных (специализированных) целей. В нашей экспериментальной работе мы использовали лингвистический материал корпуса в комплексе упражнений для отработки отобранных лексических единиц с применением корпусных инструментов для студентов направления «Экономика» и других специальностей. Важным достоинством самостоятельно составленного корпуса является, во-первых, возможность его расширения, обновления и модификации в зависимости от меняющихся нужд и целей преподавания, специальностей и, во-вторых, возможность проверки и верификации

полученных результатов, например, как в нашем случае, с помощью привлечения более надежной справочной базы БНК. Кроме того, лингвистическая и статистическая наглядность языкового компьютерного корпуса позволяет создавать не только вариативные учебные материалы, но и тесты на постоянной основе.

Нам видится, что с опорой на широкий спектр корпусных возможностей имплементация корпусных технологий в процесс обучения сегодня может стать одним из путей преодоления рассогласованности между качеством подготовки специалистов по иностранному языку и целями и задачами обучения, обозначенными в государственных образовательных стандартах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Brawn S.* Designing and exploiting small multimedia corpora for autonomous learning and teaching // Hidalgo E., Quereda L., Santana J. (eds.) Corporain the Foreign Language Classroom: Selected papers from the Sixth International Conference on Teaching and Language Corpora (TaLC 6). – Amsterdam: Rodopi, 2007. – С. 32–33.

2. *Шаламова Н.Н., Фильченко А.Ю.* Корпусная лингвистика и её использование в профильно-ориентированном преподавании иностранных языков. – Томск: ТПУ, 2004.

3. *Williams R.* Keywords. – 2nd ed. – London: Fontana, 1983.

4. *Andor J.* Strategies, tactics and realistic methods of text analysis // Heydrich W., Neubauer F., Petöfi J., Sözer E. (eds.). Connexity and Coherence: Analysis of text and discourse. – Berlin: Walter de Gruyter, 1989. – P. 28–36.

5. *Scott M., Tribble C.* Textual Patterns: key words and corpus analysis in language education: Studies in Corpus Linguistics. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 2006. – 200 p.

6. *Kintsch W., van Dijk T.* Toward a model of text comprehension and production // Psychological Review. – 1978. – № 85 (5). – P. 363–394.

7. *Patterns* of Text: In honour of Michael Hoey / ed. by M. Scott, G. Thompson. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 2001. – 319 p.

8. *Scott M.* Wordsmith Tools: Software. – Oxford: Oxford University Press, 2012.

9. *O'Keeffe A., McCarthy M., Carter R.* From Corpus to Classroom: language use and language teaching. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2007. – 315 p.

10. *Dunning T.* Accurate methods for the statistics of surprise and coincidence // Computational Linguistics. – 1993. – № 19(1). – P. 61–74.

11. *Гвишиани Н.Б.* Практикум по корпусной лингвистике: учеб. пособие по английскому языку. – М.: Высшая школа, 2008. – 191 с.

12. *Горина О.Г.* Использование технологий корпусной лингвистики для развития лексических навыков студентов-регионоведов в профессионально-ориентированном общении на английском языке: автореф. дис. ... канд. пед. наук / МГУ им. М.В. Ломоносова. – М., 2014. – 24 с.

Gorina O.G.
National Research university "Higher school of economics", St. Petersburg, Russia

METHODOLOGY AND MATHEMATICS OF KEY WORDS

Keywords: corpus-informed teaching, ESP-teaching, second language acquisition, chi-square, log-likelihood test, keywords.

Today, the procedure of keywords selection has become a standard mode of comparison being carried out on basis of analysis of two text corpora: reference and target. In this paper we consider different meanings of the term "keyword", which have been used in the history of linguistics, and in the end we give a statistical definition of the term which in its turn assumes the corpus analysis.

Thereupon we consider linguistic methodical potential of statistical supports in the form of keywords. Speaking on methodology, we also consider in details those mathematical processes and models, which have underlain the corpus analysis and identification of important words in the text. They provide authenticity and make it possible to analyze a large body of language data. This analysis was impossible in pre-corpus epoch. The corpus manager WordSmith Tools 6.0 has become a tool for processing of our linguistic database, which represents a program package for analysis of corpus texts. This software realizes identification of keywords with the help of logarithmic plausibility criteria and chi-square. Having formulated by G.Zipf the dependence of word quantity in the corpus on their frequency, gives us understanding of importance of corpus methods for definition relative frequency of words with regard to validation criterion.

The main practical goal of the research is to show any possible ways of using corpus statistics for the selection of professional relevant vocabulary for the students with economics, social and political majors. The article demonstrates an example for composition of professional-targeted, specially compiled corpus for the majors given above with the volume of 2 mln word usage. It considers as well the selection of reference corpus, where we were able to use for the first time the text database of BNC (British National Corpus) with 100 mln word usage. It has become possible due to compatibility of WordSmith Tools software and BNC. The article

highlights a huge linguistic and didactical potential for using language computer corpora, which have been designed by the staff of the department and the university, in teaching the professional-targeted foreign language.

Authentic corpus examples can be used for composition of lexical minimum, linguistic and didactical material with the use of corpus tools.

At the same time, linguistic obviousness of concordance obtained makes it possible to realize so-called 'condensed reading' of authentic speaking usage that leads to intensive acquisition of most probable lexical and grammatical collocation and interference prevention.

The paper shows the conclusion on expediency of corpus procedures usage in teaching and presents examples of their usage in the design of linguistic and methodical material with the corpus support.

REFERENCES

1. *Brawn S.* Designing and exploiting small multimedia corpora for autonomous learning and teaching // Hidalgo E., Quereda L., Santana J. (eds.) Cor¬porain the Foreign Language Classroom: Selected papers from the Sixth International Conference on Teaching and Language Corpora (TaLC 6). – Am¬sterdam: Rodopi, 2007. – S. 32–33.

2. *Shalamova N.N., Fil'chenko A.Ju.* Korpusnaja lingvistika i ejo ispol'zovanie v profil'no-orientirovannom prepodavanii inostrannyh jazykov. – Tomsk: TPU, 2004.

3. *Williams R.* Keywords. – 2nd ed. – London: Fontana, 1983.

4. *Andor J.* Strategies, tactics and realistic methods of text analysis // Heyd¬rich W., Neubauer F., Pet fi J., S zer E. (eds.). Connexity and Coherence: Ana¬lysis of text and discourse. – Berlin: Walter de Gruyter, 1989. – P. 28–36.

5. *Scott M., Tribble C.* Textual Patterns: key words and corpus analysis in language education: Studies in Corpus Linguistics. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 2006. – 200 p.

6. *Kintsch W., van Dijk T.* Toward a model of text comprehension and production // Psychological Review. – 1978. – № 85 (5). – P. 363–394.

7. *Patterns* of Text: In honour of Michael Hoey / ed. by M. Scott, G. Thomp¬son. – Amsterdam; Philadelphia: John Benjamins, 2001. – 319 p.

8. *Scott M.* Wordsmith Tools: Software. – Oxford: Oxford University Press, 2012.

9. *O'Keeffe A., McCarthy M., Carter R.* From Corpus to Classroom: language use and language teaching. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2007. – 315 p.

10. *Dunning T.* Accurate methods for the statistics of surprise and coincidence // Computational Linguistics. – 1993. – № 19(1). – P. 61–74.

11. *Gvishiani N.B.* Praktikum po korpusnoj lingvistike: ucheb. po¬so¬bie po anglijskomu jazyku. – M.: Vysshaja shkola, 2008. – 191 s.

12. *Gorina O.G.* Ispol'zovanie tehnologij korpusnoj lingvistiki dlja razvitija leksicheskih navykov studentov-regionovedov v professional'no-orientirovannom obshhenii na anglijskom jazyke: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk / MGU im. M.V. Lomonosova. – M., 2014. – 24 s.

УДК 378.4
Doi: 10.17223/16095944/66/7

Д.В. Золкин, Н.В. Ломоносова
Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», Москва, Россия

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ И ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ПРОГРАММЫ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В связи с инновационными процессами, происходящими в системе высшего образования, и меняющимися потребностями рынка труда возникает необходимость непрерывной модернизации существующих и создания новых магистерских программ подготовки студентов в вузе. В то же время многочисленные компетентностые навыки выпускников, заданные в современных профессиональных и федеральных государственных стандартах, обусловливают необходимость увеличения времени самостоятельной подготовки студентов и грамотного планирования образовательного процесса со стороны администрации вуза и профессорско-преподавательского состава. На фоне увеличения времени самостоятельной подготовки студентов магистратуры и общих тенденций непрерывной информатизации высшего образования рассматриваются возможность применения электронных образовательных ресурсов, интерактивного взаимодействия преподавателей со студентами и использование визуализированных лабораторных работ в учебном процессе новых магистерских программ.

Основной целью данного исследования стала разработка методики создания и внедрения востребованной на отраслевом рынке труда магистерской программы в рамках направления «Электроэнергетика и электротехника», а также анализ успешности и перспектив ее дальнейшей реализации.

Ключевые слова: компетентностный подход, компетенции выпускника, информатизация высшего образования, магистратура, магистерские программы, электронные образовательные ресурсы, качество образования.

Отправной точкой для идеи создания инновационно-ориентированной магистерской программы в рамках направления «Электротехника и электроэнергетика» стало осознание необходимости модернизации образовательного процесса в технической магистратуре. Для обеспечения качественной подготовки магистров нового типа, получающих углубленные фундаментальные и специальные знания в необходимых областях науки, обладающих правом выбора индивидуальной образовательной траектории в период всего обучения и широко востребованных на рынке труда, требуется комфортная образовательная среда. Тем более, что на сегодняшнем этапе развития двухуровневой системы высшего образования в РФ наблюдается значительный дефицит методических идей и моделей для создания современных, эффективных и конкурентоспособных образовательных программ уровня магистратуры.

Создание новой магистерской программы «Автоматизация технологических процессов на базе программируемых контроллеров» предусмотрено в рамках образовательной деятельности Горного института Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» и подлежит реализации на кафедре энергетики и энергоэффективности горной промышленности по направлению «Электроэнергетика и электротехника» (13.04.02). Программа предполагает очную форму обучения (2 года). Актуальность открытия данной программы обусловлена возрастающими потребностями рынка труда в высококвалифицированных и социально мобильных специалистах, обладающих обширными метапредметными и профессиональными компетенциями, а не только классическими инструментальными дескрипторами (знать, уметь, владеть). Кроме того, на сегодняшний день работодателями предъявляется ряд требований к компетентностной подготовке выпускников технической магистратуры, которые в большинстве случаев удается удовлетворять при помощи увеличения практической составляющей образовательного процесса и внедрения инновационных методов обучения, при которых традиционная подготовка в формате личного взаимодействия «преподаватель – студент» совме-

щается с использованием электронных образовательных ресурсов и образует систему смешанного обучения.

Проектируемая магистерская программа «Автоматизация технологических процессов на базе программируемых контроллеров» предназначена, в первую очередь для выпускников, которые в процессе своей профессиональной деятельности будут программировать, вводить в эксплуатацию и обслуживать системы автоматизации на базе контроллеров, создавать автоматизированные линии на базе контроллеров, непосредственно участвовать в производственном процессе и заниматься научными опытно-конструкторскими исследованиями в данной сфере. Основной целью новой магистерской программы является формирование необходимых образовательных условий для повышения качества кадрового потенциала промышленных отраслей, ориентированных на инновационное развитие аппаратного и программного обеспечения систем автоматизации, а также контроля различных технологических процессов и производств.

Особенности предложенной к реализации программы, по сравнению с другими магистерскими программами, реализуемыми в рамках направления подготовки 13.04.02, заключаются в следующем:

– отсутствие аналогов данной магистерской программы в отечественных вузах, а следовательно, практически абсолютная монополизация рынка потенциальных абитуриентов;

– наличие зарубежного опыта реализации подобных программ в США (Massachusetts Institute of Technology, MIT) и Германии (Karlsruher Institut für Technologie, KIT);

– ориентация магистерской программы на особенности текущих и планируемых производственных технологических процессов и обобщенная практикоориентированность образовательного процесса;

– соблюдение утвержденной «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.», в ч. 5 декларирующей повышение национальной конкурентоспособности, требующей ускорения роста высокотехнологичного производства при помощи внедрения инноваций;

– наличие достаточного количества вариативных компонентов учебной программы (формируемых участниками образовательного процесса), при этом выделение центрального места изучению системы программирования логических контроллеров при автоматизации различных процессов;

– уделение особого внимания формированию практических навыков магистрантов в формате сочетания фундаментальной и практико-ориентированной подготовки;

– ведение процесса обучения на реальных производственных лабораторных установках, стендах и макетах;

– применение технологий индивидуальной образовательной траектории обучения, сочетающей интерактивные и традиционные методы взаимодействия преподавателя со студентами, и использование балльно-рейтинговой системы оценки знаний на протяжении всего периода обучения;

– возможность стажировок в производственных условиях компаний-партнеров, заинтересованных в поиске и найме высококвалифицированных сотрудников;

– адаптация под конкретные условия предприятий-партнеров, и достижение магистрантами такого уровня компетенций, который требуется современным рынком труда (при помощи метода «дуальной магистратуры» [1], в рамках которой студенты фактически непрерывно стажируются на предприятии, а работодатели принимают непосредственное участие в профессиональном образовании обучающихся).

Следует отметить, что обзор существующих практик по тематике рассматриваемой магистерской программы показал их полное отсутствие в вузах РФ. Единственной организацией, осуществляющей на сегодняшний день дополнительное обучение в сфере автоматизации технологических процессов на базе программируемых контроллеров, является Екатеринбургский международный институт технических инноваций (УДПО «МИТИ»), в котором имеются курсы повышения квалификации, организуемые в рамках повышения профессионального уровня специалистов, имеющих профильное образование, путем теоретического и практического обучения работе на специализированном оборудовании российского и иностранного производства. Так как уровень приобретаемых знаний и навыков, полученных в процессе обучения по дополнительным программам, не сопоставим с уровнем компетенций,

приобретаемых выпускниками магистратуры ведущего технического вуза, то данная организация не может являться прямым конкурентом для проектируемой магистерской программы.

Важной особенностью магистерской программы «Автоматизация технологических процессов на базе программируемых контроллеров» станет материально-техническая и ресурсная база, состоящая из лабораторного оборудования, предоставляемого основным партнером, лидером, удерживающим значительную часть рынка автоматизации, и одним из наиболее заинтересованных в повышении качества образовательного процесса работодателей – концерном Siemens AG. При помощи данного оборудования магистранты будут иметь возможность осуществлять получение практических навыков работы с реальными установками на базе программируемых логических контроллеров фирмы Siemens AG и свободно программируемых контроллеров других известных фирм. Привлечение к процессу проектирования и реализации магистерской программы представителей профессиональных сообществ, специалистов профильных предприятий и организаций, вовлечение в учебный процесс ведущих научных сотрудников, а также усиление роли стажировок и практик, практикоориентированность курсовых, научно-исследовательских, проектных и выпускных квалификационных работ позволят данной магистерской программе занять достойное место в ряду наиболее популярных, актуальных и востребованных направлений.

Моделирование образовательного процесса в рамках новой магистерской программы может быть осуществлено следующим образом:

1. Классическое взаимодействие профессорско-преподавательского состава с обучающимися магистрами в традиционном очном формате (теоретический лекционный материал, практическое решение учебных задач, консультации, семинарские занятия).

2. Лабораторный практикум, предусматривающий получение специфических практических навыков работы с оборудованием и специальных профессиональных знаний.

3. Индивидуальные электронные образовательные траектории по изучаемым дисциплинам, формируемые профессорско-преподавательским составом в информационно-коммуникационной среде.

4. Взаимодействие с представителями работодателей посредством мультимедийных ресурсов информационно-коммуникационной среды с целью консультирования, проведения вебинаров и практических занятий в дистанционной форме.

Создание электронных учебно-методических комплексов для студентов магистратуры в рамках их образовательных траекторий, а также возможности интерактивного взаимодействия с преподавателями, консультантами и работодателями предусмотрены в рамках развития системы смешанного обучения студентов вуза [2]. Система смешанного обучения («blended learning») предполагает оптимизацию сочетания традиционных и инновационных электронных механизмов обучения студента-магистранта по каждой из дисциплин [3]. Интерактивная форма взаимодействия преподавателей со студентами до недавнего времени рассматривалась как специфическая организация познавательной деятельности. Однако в режиме системы смешанного обучения студентов интерактивная форма взаимодействия становится одним из ключевых механизмов создания комфортных условий обучения магистрантов и позволяет почувствовать творческую индивидуальность личности, интеллектуальную состоятельность, а также прогнозировать успешность процесса обучения.

Востребованность применения на практике системы смешанного обучения студентов обоснована и доказана многолетним опытом использования электронных образовательных ресурсов в различных дисциплинах при обучении студентов бакалавриата и специалитета. Особенно актуальной смешанная система становится на этапе обучения студентов магистратуры, когда обучающиеся уже обладают необходимыми навыками самостоятельной работы, осознают необходимость дополнительной подготовки и чувствуют ответственность за процесс освоения учебного материала. Решением проблемы повышения уровня самостоятельности и ответственности магистрантов также может стать ряд педагогических технологий и инструментов, таких как планирование и целеполагание, проектный подход, метод кейсов и деловых игр, которые могут быть реализованы как через методику традиционного взаимодействия, так и при помощи электронных образовательных ресурсов. Одним из ключевых показателей итоговых компетентностных способностей выпуск-

ников магистратуры могут служить выпускные квалификационные работы (магистерские диссертации). Подобное утверждение подкрепляется эмпирически проверенной тенденцией, согласно которой подавляющее большинство выпускников магистратуры технических вузов формируют выпускные квалификационные работы по результатам практик и стажировок в отраслевых производственных компаниях в которых, впоследствии находят постоянное место работы.

Несмотря на доказанную актуальность, востребованность и практическую целесообразность создания программы «Автоматизация технологических процессов на базе программируемых контроллеров», процесс ее реализации может сопровождаться определенными рисками, анализ и возможные методы решения которых представлены в таблице.

Учет зарубежного опыта создания подобных магистерских программ, использование эффективной методики смешанного обучения студентов и тесное взаимодействие с представителями профессионального сообщества работодателей на всех этапах проектирования и реализации магистерской программы будут способствовать повышению качества выпускников, практически гарантированному трудоустройству после окончания вуза и открытию широких перспектив для потенциального карьерного роста. Активная коммуникация выпускающей кафедры университета с профессиональным сообществом и отраслевыми индустриальными партнерами позволит преодолеть сложности, касающиеся производственных баз и ресурсного обеспечения, а также снизит проблему кадрового дефицита квалифицированных сотрудников за счет выпуска магистров с эф-

Оценка рисков создания новой магистерской программы

Риски	Оценка	Мероприятия по управлению рисками
Отделенность магистратуры от реальной производственной практики	Низкий уровень риска	Непрерывное взаимодействие с работодателями на протяжении всего периода обучения; методика «дуальной магистратуры», соответствие программы требованиям рынка труда
Желание магистрантов совмещать обучение и трудовую деятельность	Низкий уровень риска	Включение стажировок на базе отраслевых предприятий в учебный план магистрантов
Проблемы квалификации кадрового состава кафедры	Низкий уровень риска	Повышение квалификации профессорско-преподавательского состава путем обучения практическим навыкам на производстве и на курсах профессиональной переподготовки
Финансовые риски	Средний уровень риска	Приобретение необходимого лабораторного оборудования на условиях партнерского соглашения с работодателями; оптимизация числа студентов, обучающихся на платной основе
Риски, связанные с технологическими и административными особенностями смешанного обучения	Средний уровень риска	Наличие в вузе технической поддержки и административного сопровождения электронных образовательных ресурсов; диверсификация «традиционных» и «электронных» подходов к образовательному процессу
Риски, связанные с технической работоспособностью оборудования для практических занятий	Средний уровень риска	Закупка надежного лабораторного оборудования, отвечающего необходимым технико-технологическим требованиям, и обеспечение сервисной поддержки
Отсутствие дальнейших перспектив развития программы	Средний уровень риска	Модернизация и актуализация содержания программы в соответствии с видоизменяющимися требованиями рынка труда
Ограниченность объемов вакансий на рынке труда	Средний уровень риска	Планирование контрольных цифр приема абитуриентов в зависимости от прогноза реальных потребностей рынка труда и пожеланий работодателей
Отсутствие мотивации и заинтересованности у абитуриентов	Высокий уровень риска	Улучшение информированности и маркетинговых механизмов развития программы, непрерывное взаимодействие с выпускниками бакалавриата и специалитета, поддержка как линейных, так и нелинейных образовательных программ
Отсутствие мотивации и заинтересованности у обучающихся	Высокий уровень риска	Повышение качества процедуры конкурсного отбора абитуриентов, модернизация общепрофессиональных дисциплин; увеличение доли взаимодействия с потенциальными работодателями

фективным набором прикладных компетенций, профессиональных исследователей с проектным мышлением и опытом создания наукоемких инновационных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Филлипович А.Ю.* Основные принципы проектирования проектно-технологической магистратуры / А.Ю. Филлипович, Ю.Н. Филлипович // Преподаватель XXI века. – 2016. – №3. – С. 28–41.

2. *Осипова О.П.* Основные этапы педагогического проектирования и экспертизы электронных образовательных ресурсов / О.П. Осипова // Открытое и дистанционное образование. – Томск: Томский государственный университет, 2015. – № 2 (58). – С.76–82.

3. *Ломоносова Н.В.* Оптимизация критериев смешанного обучения студентов вуза на основе рационального сочетания традиционных и электронных методов взаимодействия / Н.В. Ломоносова // Открытое и дистанционное образование. – Томск: Томский государственный университет, 2016. – № 4 (64). – С. 24–30.

4. *Караваева Е.В.* Рекомендуемый алгоритм проектирования программ высшего образования / Е.В. Караваева // Высшее образование в России. – 2014. – № 8–9. – С. 5–15.

5. *Петрусевич Д.А.* Некоторые проблемы поиска и использования тематического моделирования при обнаружении заимствований / Д.А. Петрусевич // Электронные системы обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка: сб. науч. трудов междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 133–136.

6. *Ломоносова Н.В.* Управление качеством самостоятельной работы студентов вуза в условиях системы смешанного обучения / Н.В. Ломоносова, А.В. Золкина // Экономика образования и управление образованием: современные научные исследования и разработки: сб. науч. трудов по матер. I Междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 245–256.

Zolkin D.V., Lomonosova N.V.
National University of Science and Technology MISIS, Russia, Moscow

METHODOLOGY FOR DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF NEW MASTER'S DEGREE CURRICULUM IN CONDITIONS OF COMPUTERIZATION IN HIGHER EDUCATION

Keywords: competence, e-learning resources, blended learning, information and communication technology, quality of education, hybrid learning, master's degree, higher education.

In connection with innovation processes taking place in higher education system and ever-changing needs of labor market, there is a necessity of continuous modernization of Master's degree curricula for students of a higher school. At the same time, multiple competency-based skills of graduates set in modern professional and federal state standards stipulate the expediency of increase of students' independent learning and proper planning of educational process for both the higher school administration and the faculty staff.

The paper considers the possibility of application of electronic learning resources, interaction between teachers and students and usage of visualized laboratory classes in teaching Master's degree students due to their independent work increase and general trends of continuous computerization of higher education. The paper also highlights the factor of continuous interaction of Master's degree students with prospective employers and partners of Master's curriculum who are interested in further effective employment of alumni. The similar interaction, which helps in formation of key professional competences, is provided for the whole period of Master's degree curriculum.

The main objective of this study is development and implementation of "Automation of processes on the base of programmable controllers" in the framework of "Power engineering and electrical engineering" course, and also analysis of its prospective of future implementation. Topicality of introduction of this curriculum is stipulated by increasing needs of labor market in highly-qualified and socially mobile personnel possessing comprehensive metadisciplinary and vocational competences in addition to classical instrumental descriptors (knowledge, facility, skill) in the field of programming, commissioning and maintenance of automation systems on the base of controllers, creation of automated lines on the base of controllers, direct participation in industrial processes and implementation of research and development projects in this field.

Consideration of international experience in development of similar Master's curricula, usage of effective methodology of blended learning and close interaction of representatives of professional community of employers on all stages of development and implementation of Master's curriculum will promote the sustained improvement of alumni competences, practically guaranteed employment after graduation and wide prospective for prospective career growth.

REFERENCES

1. *Fillipovich A.Ju.* Osnovnye principy proektirovanija proektno-tehnologicheskoj magistratury / A.Ju. Fillipovich, Ju.N. Fillipovich // Prepodavatel' XXI veka. – 2016. – № 3. – S. 28–41.

2. *Osipova O.P.* Osnovnye jetapy pedagogicheskogo proektirovanija i jekspertizy jelektronnyh obrazovatel'nyh resursov / O.P. Osipova // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk: Tomskij gosudarstvennyj universitet, 2015. – № 2 (58). – S. 76–82.

3. *Lomonosova N.V.* Optimizacija kriteriev smeshannogo obuchenija studentov vuza na osnove racional'nogo sochetanija tradicionnyh i jelektronnyh metodov vzaimodejstvija / N.V. Lomonosova // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – Tomsk: Tomskij gosudarstvennyj universitet, 2016. – № 4 (64). – S. 24–30.

4. *Karavaeva E.V.* Rekomenduemyj algoritm proektirovanija programm vysshego obrazovanija / E.V. Karavaeva // Vysshee obrazovanie v Rossii. – 2014. – № 8–9. – S. 5–15.

5. *Petrusevich D.A.* Nekotorye problemy poiska i ispol'zovanija tematicheskogo modelirovanija pri obnaruzhenii zaimstvovanij / D.A. Petrusevich // Jelektronnye sistemy obnaruzhenija zaimstvovanij v okazanii uslug dlja razlichnyh segmentov rynka: sb. nauch. trudov mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – 2016. – S. 133–136.

6. *Lomonosova N.V.* Upravlenie kachestvom samostojatel'noj raboty studentov vuza v uslovijah sistemy smeshannogo obuchenija / N.V. Lomonosova, A.V. Zolkina // Jekonomika obrazovanija i upravlenie obrazovaniem: sovremennye nauchnye issledovanija i razrabotki: sb. nauch. trudov po mater. I Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – 2016. – S. 245–256.

УДК 378
Doi: 10.17223/16095944/66/8

Ю.В. Таратухина, И.А. Блескина
Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия

ПРИНЦИПЫ ДИЗАЙНА КРОССКУЛЬТУРНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ

В современном обществе преподавателям часто приходится сталкиваться с поликультурной студенческой аудиторией как в традиционном учебном процессе, так и в процессе онлайн-обучения. Культура каждой страны так или иначе отражается на образовательном процессе и во многом обусловливает его. Это, в свою очередь, влечет специфичность учебного контента, целей, ценностей и задач образования, методов обучения, педагогического дискурса, специфики выстраивания образовательной траектории и т.д. Многие педагоги в качестве основной проблемы в данном контексте, помимо когнитивной, коммуникативной и психолого-педагогической специфики, выделяют проблему конструктивного трансфера знаний в поликультурной учебной среде.

В данной работе мы делимся предположением о выделении критериев для возможности построения культурно-когнитивной модели коммуникации со студентами с целью оптимизации учебного процесса в поликультурной среде. Критерии, по которым должен строиться дизайн поликультурной образовательной среды новой формации, способной обеспечивать конструктивный трансфер знаний, представляются следующим образом: коммуникационный критерий (изменение традиционных форм коммуникации в системе «преподаватель–студент»), методический (появление культурно-адаптивных методов работы с учебной информацией), контентный (дифференциация и возможная неоднородность учебного контента в образовательном процессе) и информационный (разработка и использование образовательных ресурсов, учитывающих культурную специфику восприятия и работы с информацией).

Ключевые слова: конструктивный трансфер знаний в поликультурной учебной среде, поликультурная учебная среда, культурно-когнитивный профиль, образовательная кросскультура, дизайн поликультурной образовательной среды.

Введение. Разработка инструментария индивидуализации (персонализации) образовательного процесса и конструктивного трансфера знаний в поликультурной учебной среде на сегодняшний день является одной из актуальных задач в сфере образования. В результате проведенного авторами опроса преподавателей, имеющих опыт работы в поликультурной образовательной среде, был выявлен ряд затруднений, специфичных именно для данных типов студенческих аудиторий и не имеющих место в монокультурных средах. К ним относятся различные модели коммуникации студентов с преподавателем, специфика репрезентации учебной информации и учебного контента, принятие решений, отношение к творческим подходам в процессе обучения, неоднозначное понимание учебных задач и терминологии, предпочитаемый тип контрольно-измерительных материалов и т.д. В данном случае мы сталкиваемся с таким явлением, как образовательная кросскультура. В интересующем нас контексте образовательная кросскультура есть пересечение трех элементов, к числу которых относятся:

1. Культура преподавателя (национальная и профессиональная).
2. Культура студента (национальная и профессиональная).
3. Культура учебного заведения (онлайн-ресурса) и тезаурус учебной дисциплины.

В результате появляется вопрос: каким образом можно выстроить эффективные коммуникации в поликультурной образовательной среде и осуществлять в ней конструктивный трансфер знаний? На сегодняшний день назрела необходимость разработки и развития моделей, методов и инструментальных принципов индивидуализации для повышения эффективности образовательного процесса посредством снижения роли искажений в восприятии образовательного контента (культурных, когнитивных), построения дизайна индивидуальной образовательной среды/траектории студента.

1. Этапы разработки системы методических рекомендаций по организации дизайна поликультурной информационно-образовательной среды

Система методических рекомендаций должна строиться по принципу, проиллюстрированному нами в модели культурного интеллекта педагога (КИП) (табл. 1) [1].

1. Прежде всего целесообразно составить культурно-когнитивный профиль обучающегося или аудитории. Более подробно модель культурно-когнитивного профиля описана нами в работе [3].

2. Исходя из особенностей культурно-когнитивного профиля, выводится специфика коммуникации в системе «преподаватель – студент», строятся культурно-специфичные модели учеников.

3. На основании вышеперечисленного предлагаются релевантные культурно-когнитивным особенностям виды учебного контента, методы обучения, контрольно-измерительные материалы.

4. Определяется целесообразность использования технологий менторного и адаптивного обучения.

Таблица 1

Параметры культурного интеллекта педагога (КИП)

Когнитивный – эмоциональный – операционный компоненты образовательной коммуникации	
Стиль обучения	Стиль преподавания
Понимание общей специфики когнитивной деятельности представителей разных культурных групп	
Организация учебного контента	
Организация методов обучения	
Специфика педагогического дискурса	
Особенности КИМов	
Рефлексия и конструктивная обратная связь	

Исходя из приведенных характеристик (см. табл. 1), мы можем сделать предположение о том, что в разных культурных группах цели и инструментарий обучения фундаментально различны: культурные особенности влияют не только на организацию обучения, но также на способы организации образовательной коммуникации между студентом и преподавателем, что является важной составляющей образовательного процесса.

2. Особенности организации образовательной деятельности на основании составления культурно-когнитивного профиля

На основании составления культурно-когнитивного профиля выводятся особенности организации образовательной деятельности в поликультурной аудитории. Пример такого рода рекомендаций представлен в виде табл. 2. Более подробно процесс разработки рекомендаций описан нами в работе [1].

Данная информация поможет преподавателю спроектировать «дизайн курса» и образовательных треков обучающихся.

3. Образовательные модели, стили обучения и преподавания в разных культурных группах

В рамках проводимого исследования условно выделяются две противоположные парадигмы: «Восток» и «Запад», так как каждая из них под влиянием историко-цивилизационного развития сформировала свою модель образования.

Отличительные черты западной модели образования:

– «активный» стиль обучения;

– роль студента характеризуется как «обучающийся»;

– студентоцентрированная образовательная модель: преподаватель выступает в роли консультанта, направляющего студента в процессе обучения;

– коммуникативная инициатива исходит от студента, и любые проявления самовыражения и креативности с его стороны приветствуются и поощряются;

– создание конкурентной среды, в условиях которой студент должен стремиться развиваться ради достижения более высоких показателей по сравнению с остальными учащимися;

– в университете студент, прежде всего, «учится учиться», так как этот навык является необходимым в условиях постоянно растущих объемов информации;

– делается больший упор на практическое применение полученных знаний.

Отличительные черты восточной модели образования:

– «пассивный» стиль обучения;

– роль студента характеризуется как «обучаемый»;

– преподаватель является центральной фигу-

Таблица 2

Особенности организации образовательной деятельности на основании составления культурно-когнитивного профиля

Критерии	«Западные» культуры	«Незападные» культуры
Формы и особенности структурирования информации	Доминанта словесно-аудиального и визуального типа восприятия информации; склонность к абстрагированию и поиску отличий; дедуктивный метод мышления; контекстонезависимость; фреймирование информации — четкая каталогизация и древо знаний	Доминанта аудиального и кинестетического стиля восприятия информации; склонность к поиску общих черт; индуктивный метод мышления; контекстозависимость; фреймирование информации — полная (не всегда четкая) картина происходящего; использование интуиции и образно-нарративного дискурса
Используемые методы	Эвристический и проблемно-поисковый методы; парадигмы работы с учебной информацией — интерактив, дискуссии, дебаты	Рецептивный и репродуктивный методы; парадигмы работы с учебной информацией — ретрансляция информации
Специфика учебного контента	Интерактивный, мультимедийный, доступный для дополнений и коррекции	В основном текстовый контент, как правило, не позволяющий вносить коррективы
Учебный процесс	Интерактивный, центрированный на ученике	Односторонний, центрированный на учителе
Отношение к ошибкам в ходе учебного процесса	«ОК» — ошибки есть естественная часть учебного процесса	«НЕ ОК» — ошибки часто ассоциируются с «потерей лица»
Общие особенности КИМов	Выбор одной возможности из нескольких или авторская позиция по вопросу	Нацелены на ретрансляцию конкретных ответов, практически полное отсутствие заданий, демонстрирующих авторскую позицию и креативность
Контекст коммуникации	«Низкоконтекстные» культуры	«Высококонтекстные» культуры
Цели и ценности дискурса	Выражение индивидуальности	Максимальное единение с коллективом, сохранение гармонии
Доминирующие жанры дискурса	Дискуссии и дебаты	Нарратив
Доминирующие эмоциональные параметры дискурса	Содержание сообщения первично, контекст — вторичен. Когнитивный стиль обмена информацией. Умеренность, сдержанность	Контекст играет доминирующую роль. Более значим процесс «как говорится», а не «что именно говорится». Избегание дискурсивных конфронтаций
Характерные дискурсивные модели	Линейная аргументация, основанная на фактах. «Факт — факт — факт — заключение» (индукция)	Разветвленная аргументация. «Заключение, оно же доказательство» (дедукция)
Стили обучения	Поленезависимый	Полезависимый
Стили преподавания	Студентоцентрированный процесс обучения	Преподавателецентрированный процесс обучения
Академический язык в разных культурных группах	Максимальное выражение индивидуальности, поиск нестандартного, нового, отход от общепринятых традиций и дискуссии приветствуется	Максимальное копирование дискурса «мастеров», требуется не выражение собственного мнения, а ссылки на авторитеты, дискуссии не приветствуются

рой в процессе обучения, и знания, данные им, не подвергаются сомнению и не оспариваются;

– коммуникативная инициатива исходит от преподавателя;

– студенты проявляют особое почтение к преподавателю и соблюдают строгую дистанцию «ученик – учитель», вступать с преподавателем в публичные дискуссии воспринимается как проявление неуважения;

– присутствие строгих правил, регулирующих учебную деятельность студентов, отклонение от которых недопустимо.

В каждой культуре используются разные методы преподавания, имеющие различия, обусловленные культурной спецификой. Также, как мы уже отметили выше, в образовательной среде каждой культуры сформировались определенные особенности учебного процесса: контента, КИМов, коммуникации между всеми членами образовательного процесса, методов преподавания и т.д. Более подробно эти процессы описаны в одной из наших работ [2].

4. Культурно-специфичные модели учеников и выбор релевантных методов обучения

Согласно концепции Э. Дейла [3], эффективность обучения определяется методами, используемыми в образовательном процессе. На основе «конуса опыта» Э. Дейла Национальной тренинговой лабораторией США была разработана «пирамида обучения», которая также демонстрирует влияние образовательных методов на эффективность обучения. Для выстраивания процесса обучения в поликультурной среде необходимо учитывать разные особенности всех членов аудитории, поскольку методы и инструменты преподавания, являющиеся наиболее эффективными в образовательной среде одной культуры, не всегда являются эффективными в другой. Как правило, студенты, попадая в «чужую» культурную образовательную среду, постепенно адаптируются к ней.

Активный стиль обучения направлен на развитие креативного подхода к решению заданий у студентов и предполагает наиболее «свободный» подход: отсутствие строгих критериев при выполнении определенных заданий. Для пассивного стиля, напротив, наиболее характерным является обучение студентов, основываясь на стандартных подходах и системах и прошлом опыте. Также для западных культур характерно отсутствие строгой дистанции между преподавателем и студентом, соответственно, студенты более активны и часто выступают в роли инициаторов коммуникации с преподавателем. В восточных странах коммуникация ограничена строгой дистанцией между преподавателем и студентом.

К активному обучению можно отнести преимущественно западные культуры, а к пассивному – восточноазиатские, где роли студента и преподавателя распределяются согласно концепции Г. Хофстеде [4].

Резюмируя все рассмотренные концепции, мы можем определить специфику образовательной коммуникации между преподавателем и студентом для разных культурных групп. В западных странах студенты являются достаточно автономными и эмансипированными от преподавателей и создают коммуникативное поле вокруг себя: студенты и преподаватели могут обмениваться опытом и знаниями. Не только преподаватель передает необходимые знания студентам, но также сами студенты могут предлагать новые идеи. Таким образом, коммуникация в западных культурах строится на взаимном обмене мнениями – преподаватель и студент учатся друг у друга. В восточноазиатских странах коммуникативную специфику определяет преподаватель. Студенты получают необходимые знания и строго выполняют поставленные задачи. Роль студента заключается в подчинении и соответствии предъявляемым требованиям. Во многом стратегически коммуникация инициируется преподавателем.

Сегодня наиболее популярной тенденцией использования ИКТ в университетах является переход к смешанной форме обучения [2]. При переходе к смешанной модели обучения университеты внедряют технологии персонализированного и адаптивного обучения, что позволяет им трансформировать и адаптировать свою образовательную среду к постоянно растущим объемам информации. Теперь коммуникация между студентом и преподавателем происходит не только в виде прямого диалога, но и через инструменты ИКТ, что может быть представлено следующим образом: преподаватель – ИКТ – студент. Таким образом, вокруг преподавателя и студента формируется информационно-образовательная среда (ИОС). ИКТ являются инструментом коммуникации не только между студентом и преподавателем, но также появляются взаимодействия следующего

типа: преподаватель / студент – ИОС. Коммуникативная специфика между преподавателем / студентом и ИОС описана нами в работе [2].

Необходимо определить, какие методы и инструменты ИКТ преимущественно используют представители разных культурных групп, основываясь на рассмотренных концепциях.

5. Методы и инструменты ИКТ, используемые в учебном процессе разных учебных групп

Таким образом, мы можем выстраивать «дизайн» ИОС студента. Роль обучающегося в коллективистских культурах заключается в освоении фундаментальных знаний дисциплины, а технологии менторного и адаптивного обучения используются как вспомогательный элемент в процессе обучения: с помощью ИКТ студент получает доступ к учебным материалам в электронном виде, также возможно использование МООКов и т.д. для более полного усвоения изучаемого предмета. В отличие от «обучающихся» «изучающие» студенты могут использовать ИКТ не только для освоения дисциплины, но также для самостоятельного изучения предмета. Также изучающие, помимо получения знаний с помощью ИКТ, выстраивают собственную траекторию обучения и осваивают сам инструмент и прилежащий к нему контекст: студенты обучаются и развивают навык работы с технологиями менторного и адаптивного обучения, что позволяет им быстрее приспосабливаться к техническим изменениям в информационном обществе и достигать основной цели обучения, принятой в западных странах, – «education through life». Следовательно, мы можем утверждать, что социокультурные характеристики влияют на формирование национальных моделей образования, в условиях которых строится информационно-образовательная среда

Таблица 3

Методы и инструменты ИКТ, используемые в учебном процессе разных учебных групп

Роль и функции ИКТ в процессе обучения	Культуры коллективистские (восточноазиатские страны)	Культуры индивидуалистские (США и страны Западной Европы)
Активное / пассивное обучение	Пассивное	Активное
Предпочитаемые ИКТ для коммуникации типа «преподаватель — студент»	Наиболее формальные и традиционные (e-mail)	Разные виды средств коммуникации, позволяющих обмениваться сообщениями в режиме реального времени (в последнее время чаще используются LMS, форумы, соц. сети и т.д.)
Предпочитаемые ИКТ для коммуникации типа «преподаватель / студент — ИОС»	Используются модели смешанного обучения, но коммуникация типа «преподаватель — студент» на них более ограничена и носит более формальный характер. Технологии менторного и адаптивного обучения внедряются, но их использование затруднено, что вызвано национальной спецификой образовательной коммуникации	Используются разные виды технологий менторного и адаптивного обучения, также многие вузы перешли на смешанное обучение, стали предлагать онлайн-обучение (дистанционные образовательные программы) и разрабатывать свои онлайн-курсы
Описание роли студента	Целью обучающегося является получение фундаментальных знаний по предмету. Используются стандартные, строго регламентированные методы обучения	Целью изучающего является не только получение общих знаний, но также развитие критического мышления и креативности при решении задач. Помимо традиционных методов обучения, используются нестандартные подходы и задачи
Функции технологий менторного и адаптивного обучения	Используются как вспомогательный инструмент в процессе обучения	Используются как полноценный инструмент обучения. Изучающие осваивают не только дисциплину с помощью средств ИКТ, но также саму технологию, что развивает навык работы с технологиями менторного и адаптивного обучения и способность быстрее приспосабливаться к техническим изменениям. Изучающие постигают прилежащий контекст, в условиях которого они обучаются

Таблица 4

Инвариантный и адаптивный сегменты организации учебного процесса в поликультурной среде

Адаптивный сегмент образовательного процесса	Инвариантный сегмент образовательного процесса
Предпочитаемый стиль образовательной коммуникации	Требования к релевантному в конкретной ИОС академическому языку должны быть хорошо прописаны на всех уровнях
Командная работа, индивидуальная работа, методы преподавания, образовательный контент	Методические рекомендации по выполнению всех видов академической отчетности должны быть хорошо прописаны
Задания (творческие и репродуктивные и их соотношение)	Глоссарий учебной дисциплины
Образовательный коучинг	Семантические карты учебных дисциплин
	Атомарные словари знаний по дисциплине

университета и выбираются наиболее подходящие инструменты ИКТ (табл. 3).

Соответственно мы имеем два полюса организации образовательного процесса – адаптивный и инвариантный (табл. 4).

Заключение. Таким образом, в образовательной кросскультуре можно выделить три уровня задач: на первом уровне важно развивать культурный интеллект субъектов образовательной коммуникации, на втором – проектировать ЭОС, обладающую культурным интеллектом, а на третьем уровне (это является наиболее сложной и приоритетной задачей) разрабатывать адаптивный, а в некоторых случаях, наоборот, инвариантный образовательный контент (минимальные словари знаний по дисциплинам). Таким образом, формируются словари многоуровневых предметных областей (знаний) и требуется кросс-карта происхождения данного поля знаний. Это является инструментом и новым этапом совершенствования искусства педагога, но уже в ЭОС. Возникновение информационной среды инициировало появление образовательной кросскультуры, что повлекло за собой определенного рода системные изменения, которые так или иначе найдут отражение в трансформации элементов организации информационно-образовательной среды. Критерии, по которым должна строиться поликультурная образовательная среда новой формации, видятся нам следующим образом: коммуникационный критерий (изменение традиционных форм коммуникации в системе «преподаватель – студент»), методический (появление культурно-адаптивных методов работы с учебной информацией), контентный (дифференциация и возможная неоднородность учебного контента в образовательном процессе), информационный (разработка и использование образовательных ресурсов, учитывающих культурную специфику восприятия и работы с информацией). То есть мы получаем возможность адаптации материала под особенности обучающихся. Вышеперечисленные пункты, в свою очередь, не могут не отразиться на трансформации некоторых институтов существующей информационно-педагогической среды и повлекут за собой создание адаптационных тьюторских центров, культурных онлайн-ассимиляторов и т.д. Данный многоступенчатый подход позволит сделать процесс трансфера знаний в поликультурной среде наиболее конструктивным. В дальнейшем мы рассматриваем возможность автоматизации системы, помогающей в осуществлении образовательного процесса для представителей разных культурных групп [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Таратухина Ю.В.* Теория и практика кросскультурной дидактики. – М.: ЮРАЙТ, 2016.

2. *Таратухина Ю.В., Блескина И.А.* Влияние социокультурных параметров на формирование информационно-образовательной среды // Открытое и дистанционное образование. – 2016. – № 3.

3. *Dale E.* Audiovisual methods in teaching, 3rd edition. – New York: The Dryden Press; Holt, Rinehart and Winston, 1969. – 719 p.

4. *Hofstede G., Bond M.H.* Hofstede's culture dimensions: An independent validation using Rokeach's valuesurvey // Journal of Cross-Cultural Psychology. – 1984. – № 15 (4). – P. 417–433.

5. *Taratuhina Y.V., Avdeeva Z.* Smart educational environment as platform for individualized learning adjusted to a student's cultural-cognitive profile // Smart Education and Smart e-learning. – Springer International Publishing, 2015. – Ch. 3. – P. 219–231.

Taratuhina J.V., Bleskina I.A.
National Research University Higher School of Economics, Moscow, Russia

THE PRINCIPLES OF DESIGN OF MULTICULTURAL INFORMATIONAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Keywords: cross-cultural environment, cultural-cognitive personality profile, educational cross-culture.

In modern society, tutors often interact with a multicultural student's audience in the traditional or online format. The majority of tutors emphasize the problem of constructive knowledge transfer in a multicultural learning environment as the main problems in this context, in addition to cognitive, communication and psycho-pedagogical specifics. The development of education that is receptive to cultures needs not only specialists in different subjects, but also teachers who have knowledge in the cross-cultural differences sphere. These days training courses and programs including distance learning are mono-cultural that is not fully meet the needs of students in information society. Thereby, the main question is how to build constructive education in the cross-cultural education context. We claim that nowadays there is a necessity of training the specialists with a developed cultural intellect. In this paper we develop some ways of optimizing the education process in a cross-cultural environment.

Today multicultural student's audience is not a rare occurrence in both traditional and online educational practices. Thereby, we conducted a survey of teachers who had a similar experience and as the result we have identified a number of specific difficulties to these types of student's audiences that do not encounter in mono-cultural environments: different communication models in the "teacher-student" system, culturally-specific peculiarities of educational information and content representation, cognitive features and the decision-making specificity, different understandings of "creativity" concept, an ambiguous understanding of educational tasks, terminology, preferred type of test materials, etc. In this case, there is a question: how to provide the constructive build-up of competence model in the national culture and professional polyphony framework? In other words, how to organize a "course's design" which is directed at the multicultural audience and provide constructive knowledge transfer? Thereby, we face with phenomenon of an educational cross-culture. In this paper we define educational cross-culture as the totality of:

1. Tutor's culture (national and professional).
2. Student's culture (national and professional).
3. Semiotic space (of educational institute or online resource) and the discipline's thesaurus

REFERENCES

1. *Taratuhina Ju.V.* Teorija i praktika krosskul'turnoj didaktiki. – M.: JuRAJT, 2016.
2. *Taratuhina Ju.V., Bleskina I.A.* Vlijanie sociokul'turnyh parametrov na formirovanie informacionno-obrazovatel'noj sredy // Otkrytoe i distancionnoe obrazovanie. – 2016. – № 3.
3. *Dale E.* Audiovisual methods in teaching, 3rd edition. – New York: The Dryden Press; Holt, Rinehart and Winston, 1969. – 719 p.
4. *Hofstede G., Bond M.H.* Hofstede's culture dimensions: An independent validation using Rokeach's valuesurvey // Journal of Cross-Cultural Psychology. – 1984. – № 15 (4). – P. 417–433.
5. *Taratuhina Y.V., Avdeeva Z.* Smart educational environment as platform for individualized learning adjusted to a student's cultural-cognitive profile // Smart Education and Smart e-learning. – Springer International Publishing, 2015. – Ch. 3. – P. 219–231.

УДК 378.095
Doi: 10.17223/16095944/66/9

Р.В. Дражан, Н.А. Кузнецова
Институт водного транспорта им. Г.Я. Седова – филиал ФГБОУ ВО «Государственный морской университет им. адм. Ф.Ф. Ушакова», Ростов-на-Дону, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ЯЗЫКОВОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТА В ОБЛАСТИ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ

Рассматривается актуальность проблемы повышения качества иноязычной профессиональной подготовки. Обосновывается идея такой организации учебного процесса, способов и методов овладения иностранным языком, которые способствовали бы успешному трудоустройству специалиста. Авторами обоснована необходимость разработки новой модели иноязычной подготовки, учитывающей прежде всего требования международных и профессиональных стандартов, а также лучшие бизнес-практики. Основное внимание в работе авторы акцентируют на применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В статье представлено описание дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Английский для логистики». Авторы приходят к выводу, что новая модель иноязычной подготовки специалиста должна опираться на принципы персонализации и построения индивидуальной образовательной траектории и невозможна без инновационных способов распространения знаний и форм обучения.

Ключевые слова: иноязычная подготовка, профессионально-языковые компетенции, компетентность специалиста, квалификационный уровень, профессиональный стандарт, система непрерывного отраслевого профессионального образования, дополнительное профессиональное образование, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Иноязычная профессиональная подготовка является одной из главных составляющих образовательного процесса в Институте водного транспорта им. Г.Я. Седова (далее – Институт). Специалисты, которых готовит Институт, работают в судоходных, транспортных, логистических компаниях, и иноязычное общение является неотъемлемой частью их профессиональной деятельности. Умение решать профессиональные задачи быстро, качественно в ситуациях неопределенности и форс-мажора, учитывая особенности клиентов, партнеров, общаясь грамотно на иностранном языке, является ключевым. Уровень профессионально-языковой компетенции современного специалиста определяется не только требованиями международных, профессиональных стандартов и ФГОС, но и вызовами и требованиями современного общества.

Перед профессорско-преподавательским составом кафедры иностранных языков Института стоит задача по разработке новой модели иноязычной подготовки специалиста в области транспортной логистики:

– учитывающей требования международных стандартов, профессиональных стандартов, федеральных государственных образовательных стандартов, а также лучшие бизнес-практики по изучению специализированного английского языка (например, английский язык для логистики);

– опирающейся на компетентностную модель специалиста водного транспорта;

– предполагающей применение современных информационно-коммуникационных и образовательных (в том числе дистанционных) технологий в комфортных для обучающихся условиях постоянно и непрерывно.

Актуальность новой модели иноязычной подготовки студента продиктована, с одной стороны, стремлением вуза придать научному знанию прикладной характер, расширить профессиональное взаимодействие с зарубежными и российскими компаниями, с другой стороны, подчеркнуть важность повышения качества иноязычной подготовки в системе непрерывного отраслевого профессионального образования. В

связи с этим кафедрой иностранных языков Института было заявлено следующее направление научно-исследовательской работы на 2016–2018 гг. «Повышение качества иноязычной подготовки специалиста водного транспорта в системе непрерывного образования с учетом требований профессиональных стандартов средствами электронного обучения и дистанционных и образовательных технологий».

Обоснование актуальности разработки новой модели иноязычной подготовки специалиста водного транспорта в условиях системы непрерывного профессионального образования стало целью первого этапа научно-исследовательской работы. Вначале необходимо было установить наличие обязательных требований, установленных международными, профессиональными и образовательными стандартами. Проведенный анализ позволил определить следующие положения:

1. Требования международных стандартов в области языковой подготовки.

Опора на международные стандарты обусловлена необходимостью ликвидировать разрыв между критериями оценки сформированности компетенций после изучения дисциплин «Иностранный язык», «Базовый профессиональный английский язык», «Деловой английский язык» и, например, критериями, рекомендованными Европейской системой уровней владения иностранным языком [1]. При разработке рабочих программ по вышеперечисленным учебным дисциплинам предполагается формирование компетенций уровня профессионального владения (C1). При разработке дополнительных профессиональных программ повышения квалификации, цель которых – совершенствовать профессионально-языковые компетенции специалиста водного транспорта, необходимо учитывать уже иной уровень – уровень владения в совершенстве (C2) [2].

2. Требования международных стандартов в области подготовки специалиста водного транспорта.

Международная конвенция о подготовке, дипломировании моряков и несении вахты (Конвенция ПДНВ, англ. International STCW Convention) – одна из трех основополагающих морских конвенций, принятых под эгидой Международной морской организации. Конвенция ПДНВ благодаря внесенным в нее поправкам вводит компетентностный подход к оценке результатов подготовки специалистов водного транспорта, а также закрепляет использование английского языка в качестве официального международного языка «на море» [3].

Несмотря на то, что направление подготовки «Технология транспортных процессов» не относится к конвенционным программам, мы считаем важным при разработке основных и дополнительных образовательных программ ориентироваться на установленные Конвенцией стандарты с учетом специфики профессиональной деятельности, а также с акцентом на практические навыки и компетенции, подкрепленные теоретическими знаниями.

3. Требования профессиональных стандартов.

С 1 июля 2016 г. в Российской Федерации вступила в действие норма трудового законодательства, регламентирующая применение профессиональных стандартов [4].

Профессиональные стандарты являются современным инструментом, формализующим требования к содержанию и условиям труда, квалификации и компетенциям работников. Профстандарт – это отражение бизнес-заказа. Со стороны бизнеса формируются квалификационные требования к специалистам, определяются критерии для квалификационных уровней, разрабатывается система сертификации квалификаций. В свою очередь, выпускники вуза благодаря профстандартам имеют ориентир – требования, которым они должны соответствовать, чтобы трудоустроиться [5]. Профессиональные стандарты являются также документом, на положения которого обязаны ориентироваться авторы и разработчики основных и дополнительных образовательных программ.

Норма о применении профессиональных стандартов при разработке ФГОС и иных образовательных программ определена Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об образовании в Российской Федерации» [6].

Существуют противоречия между требованиями, предъявляемыми профессиональными стандартами к выпускникам вуза, и реальной иноязычной подготовкой в большей части неязыковых вузов России, в том числе и в Институте. Недостаточная изученность сфер профессионального общения специалистов по логистике,

осуществляющих конкретные трудовые функции и трудовые действия, создает трудности в формировании иноязычных компетенций. Государственные образовательные стандарты высшего образования формулируют профессиональные компетенции общими терминами и не дают точного описания языковых компетенций по определенной квалификации.

Сравнение результатов освоения и проектируемых результатов обучения по основным образовательным программам по направлению подготовки «Технология транспортных процессов», установленных ФГОС [7], и основных единиц профессионального стандарта «Специалист по логистике на транспорте» [8] предоставляет возможность привести их в соответствие, например, откорректировать и/или дополнить результаты обучения.

4. *Требования федеральных государственных образовательных стандартов в части применения технологий.*

В требованиях ФГОС к условиям реализации программы содержатся указания на необходимость применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий и обеспечения каждого обучающегося в течение всего периода обучения индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде организации [7].

Таким образом, при разработке новой модели для нас важно было продумать оптимальные варианты использования электронного курса как в качестве неотъемлемой части образовательной программы, применяемой во время аудиторной работы, так и для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов (курсантов).

Описание возможных моделей смешанного обучения и выбранных образовательных технологий в системе непрерывной профессиональной подготовки специалистов водного транспорта является целью второго этапа проведения научно-исследовательской работы. Вместе с этим считаем важным отметить, что анализ бизнес-практик по изучению специализированного английского языка подтверждает эффективность применения геймификации и бизнес-симуляций. По мнению специалистов Открытого университета Великобритании, а также таких авторитетных изданий, как Forbes, The Guardian, The New York Times, Huffingtonpost, The Economist и многие другие, геймификация и модели смешанного обучения (blended learning) являются ключевыми трендами, которые в ближайшее время значительно повлияют на образование в мире [9].

Далее отметим, что проведенный нами анализ международных, профессиональных и образовательных стандартов позволил обосновать возможность включения в систему непрерывного профессионального образования специалистов в области транспортной логистики программ дополнительного обучения (для абитуриентов) и дополнительных профессиональных программ повышения квалификации для студентов и работающих специалистов.

В данной статье мы приводим описание процесса разработки дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Английский для логистики».

В целях совершенствования специальных профессиональных компетенций, связанных с устной и письменной коммуникацией на английском языке по логистической тематике, нами разрабатывается дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Английский для логистики»(далее – Программа). Данная Программа является интегрированным курсом для слушателей со знанием английского языка на уровне intermediate и upper-intermediate, осуществляющих логистическую деятельность или планирующих карьеру в сфере логистики, коммерческой работы на транспорте и внешнеторговых операций. Программа предназначена также для желающих повысить свою профессиональную компетентность в области делового английского языка, связанную с осуществлением различных видов логистической деятельности. Поэтому в категорию слушателей были включены не только специалисты и менеджеры по транспортной логистике, но и студенты очной и заочной форм обучения.

Мы считаем целесообразным проводить занятия в смешанных группах: опытные работающие специалисты, молодые специалисты, студенты-выпускники. Критерием формирования группы является только уровень владения английским языком, но не наличие стажа работы или практического опыта. С точки зрения освоения профессиональных функций и трудовых действий специалиста-логиста обучение в смешанных группах рядом с опытными действующими специ-

алистами для студентов-выпускников и молодых специалистов является наиболее эффективным.

Приступая к разработке Программы, мы ставили для себя задачу разработать не просто актуальный курс, учитывающий требования международных, профессиональных и образовательных стандартов, а начать проектирование новой модели подготовки специалиста-логиста в условиях особой языковой среды. Обеспечить такую языковую среду представляется возможным благодаря современным информационно-коммуникационным технологиям, дистанционным образовательным технологиям, интернет-ресурсам и сервисам, позволяющим создавать виртуальные компании, а также современным методикам обучения иностранному языку [10, 11]. Предполагается, что слушатели Программы вначале обучения будут приниматься на работу в виртуальную логистическую компанию, для этого им необходимо подготовить резюме и пройти процедуру собеседования с менеджером. В процессе обучения каждому обучающемуся предстоит презентовать свою компанию клиентам, предлагать определенные логистические услуги, проводить переговоры с клиентами, писать заявки на доставку груза, т.е. осуществлять все необходимые трудовые функции и действия для успешного решения профессиональных задач.

В соответствии с целью и задачами Программы, а также с учетом требований международного и профессионального стандартов были сформулированы результаты освоения и обучения по Программе (табл. 1).

Нормативная трудоемкость за весь период обучения по Программе – 56 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы слушателей. При режиме освоения не более 12 ч в неделю Программа может быть реализована за 4–5 нед.

Допускаются следующие формы освоения Программы:

– без отрыва от учебы / работы; с частичным отрывом от учебы / работы;

– смешанная (blended learning) с применением модели перевернутого класса.

Под смешанным обучением мы понимаем процесс обучения, предполагающий оптимальное сочетание различных форм обучения и образовательных технологий, в том числе ИКТ и ДОТ, учитывающий индивидуальные особенности обучающихся, направленный на персонализацию образовательных программ, мотивирующий к непрерывному профессиональному образованию.

Данная Программа разрабатывалась с учетом смешанной модели «перевернутый класс» (flipped classroom) [12], при которой обучающиеся сначала самостоятельно прорабатывают каждую новую тему с помощью разнообразных материалов электронного курса. Потом отрабатывают ключевые умения и навыки вместе с однокурсниками и преподавателями в очных встречах в реальном или виртуальном классе (допускается применение технологии «вебинар»). Очные занятия будут проводиться 2 раза в неделю в соответствии с установленным планом и календарным графиком.

Все необходимые учебные материалы размещаются в системе дистанционного обучения Института (http://iwtsedov.lms-service.ru). Каждый слушатель, записавшийся на курс, имеет право использовать материалы курса только в учебных (некоммерческих) целях без ограничения по времени доступа и количества попыток в обучающих заданиях. Контрольные задания могут быть ограничены условиями доступа (временем на выполнение, количеством попыток и пр.) Программа завершается обязательной итоговой аттестацией в виде комплексного экзамена. Для разработки экзаменационных материалов (специальных кейсов) и проведения экзамена привлекаются специалисты-эксперты транспортно-логистических компаний. Таким образом, полученное слушателем после успешной итоговой аттестации удостоверение будет не только подтверждать повышение его квалификации, но и свидетельствовать, что независимая оценка представителями бизнес-сообщества пройдена также успешно.

Отличительная особенность Программы – интерактивные методы обучения на основе деловых, ролевых игр, моделирования производственных ситуаций и дискуссий. Специально для данной Программы разрабатываются авторские электронные образовательные ресурсы (ЭОР), отвечающие современным требованиям педагогического проектирования. ЭОР создаются с помощью лицензированного программного продукта iSpring Suite, также используются интернет-ресурсы и сервисы, которые можно интегрировать с MOODLE.

Одним из преимуществ данной Программы мы считаем наличие озвученных диалоговых

Таблица 1

Результаты освоения и обучения по ДПП ПК «Английский для логистики»

Код компетенции	Название профессиональной компетенции	Умения	Знания	Европейская система уровней владения иностранным языком (С2)
ПК-1	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач делового общения при оказании транспортно-логистических услуг	Правильно оформлять документацию в соответствии с требованиями международных актов; уметь проводить переговоры с зарубежными клиентами из различных отраслей экономики на английском языке; запрашивать на английском языке необходимые для подготовки коммерческого предложения данные у подрядчиков; работать с различными финансовыми документами на английском языке; формировать отчеты о результатах перевозки на английском языке	Знать порядок оказания логистической услуги; знать перечень документов, необходимых для организации перевозки; знать содержание договора на транспортно-экспедиторское обслуживание; знать порядок разработки и оформления договоров, соглашений, контрактов на английском языке; знать структуру коммерческого предложения	Понимать практически любое устное или письменное сообщение делового характера; уметь писать сложные письма, отчеты, которые имеют четкую логическую структуру, помогающую адресату выделить наиболее важные моменты; демонстрировать спонтанную речь с использованием логистической терминологии и деловой лексики
ПК-2	Способность к предоставлению грузоотправителям и грузополучателям услуг, связанных с коммуникацией на английском языке и сопровождающих оформление перевозочных документов, перемещение грузов, в том числе совершение погрузочно-разгрузочных, складских операций и таможенных операций	Составлять компетентный запрос клиенту на английском языке на получение документов для организации перевозки; профессионально работать с претензионной документацией; анализировать полученную на английском языке информацию и формировать отчеты	Знать основы корпоративного документооборота; правила и порядок оформления транспортно-сопроводительных, транспортно-экспедиционных документов на английском языке; знать профессиональные термины на английском языке (INCOTERMS, EDI)	Уметь свободно и аргументированно высказываться, используя соответствующие языковые средства в зависимости от ситуации
ПК-3	Способность к кооперации с коллегами по работе в коллективе, к совершенствованию документооборота в сфере планирования и управления оперативной деятельностью транспортной организации	На английском языке вести переговоры с подрядчиками в условиях дефицита времени; владеть иностранным языком на уровне, необходимом для компетентного решения производственных задач	Знать цели компании, распределение обязанностей в подразделении; знать порядок разработки бизнес-планов; правила перевозки грузов по видам транспорта	Уметь логично и последовательно выражать свои мысли в процессе общения с коллегами; уметь составлять отчеты на темы профессионального характера

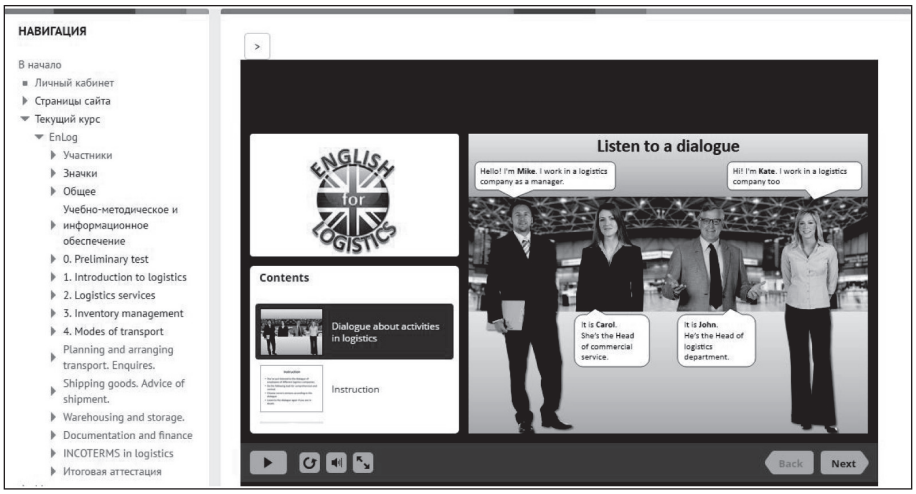


Рис. 1. Скриншот экрана электронного курса с диалоговым тренажером, выполненным с помощью программного продукта iSpring Suite

тренажеров. Обучающиеся имеют возможность многократного прослушивания интерактивных диалогов и выбора разных сюжетных линий в зависимости от вариантов ответа (рис. 1).

В каждой теме данной Программы содержатся различные виды заданий, предполагающие экспертную оценку преподавателя или взаимную оценку обучающихся. Все коммуникации в курсе ведутся только на английском языке, будь то письменные коммуникации в форумах и чатах или обмен сообщениями в электронной почте (рис. 2).

Устные коммуникации осуществляются во время очных занятий, проводимых в том числе по технологии «вебинар». Выполнение отдельных заданий курса предполагает использование специализированных интернет-ресурсов, позволяющих записывать голосовые сообщения и обмениваться ссылками на прослушивание, таких как https://soundcloud.com или http://learningapps.org/ (рис. 3,4).

Для оценки сформированности компетенций в Программе используются не только тестовые задания, но и групповые проекты по созданию интерактивных презентаций, подчеркивающих особенности той или иной логистической компании и максимально подробно описывающие сферу услуг этой компании. Обучающиеся будут вовле-

Рис. 2. Скриншот экрана электронного курса с элементом «Форум»

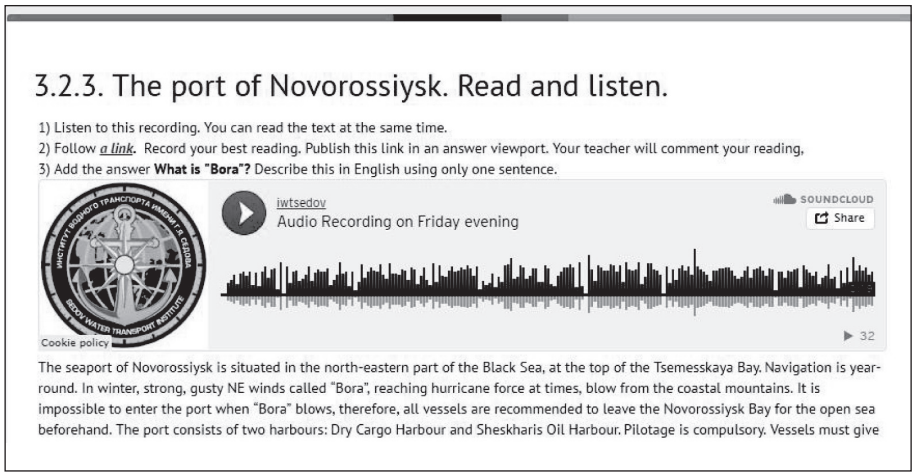


Рис. 3. Скриншот экрана электронного курса с заданием, содержащим аудиозапись, выполненную с помощью интернет-сервиса https://soundcloud.com

чены в разработку ЭОР (например, описывающих основные этапы логистического процесса или приглашающих совершить виртуальное путешествие по определенному маршруту, с тем чтобы узнать особенности того или иного порта).

Создание обучающимися подобных ЭОР запланировано в конце курса, выполнение предполагается в аудитории под руководством преподавателя и может быть засчитано как выпускная работа. Необходимость коммуницировать только на английском языке в процессе отбора нужной информации (тексты, аудио, видео, изображения), обсуждения ее и создания в англоязычном сервисе продукта позволяет не только комплексно оценить уровень иноязычной подготовки обучающихся, но и побуждает их к высказыванию своего мнения, вовлечению в активное оценивание и самооценивание, к необходимости организовывать свою деятельность и однокурсников.

Отдельные элементы данной программа были апробированы на студентах 3-го курса.

Заявленная авторами тема имеет огромное практическое значение как для образовательных организаций, так и для бизнес-сообщества, поскольку актуальность совершенствования профессионально-языковой компетенции специалиста в сфере непрерывного отраслевого профессионального образования растет день ото дня.

Мы живем в условиях, когда базового образования недостаточно и актуальным является постоянное повышение квалификации в соответствии с концепцией «обучение на протяжении всей жизни». Такое непрерывное образование невозможно представить без персонализации и построения индивидуальной образовательной траектории. Новая модель иноязычной подготовки специалистов будет опираться в том числе и на эти принципы.

Только перестроив мышление, ориентируясь на постоянно изменяющиеся требования к специалистам, применяя инновационные способы распространения знаний и форм обучения, мы сможем идти в ногу со временем и способствовать росту конкурентоспособности и востребованности выпускников Института на рынке труда.

Рис. 4. Скриншот экрана электронного курса с мультимедийной интерактивной картой, созданной с помощью интернет-сервиса https://storymap.knightlab.com/

ЛИТЕРАТУРА

1. *Common* European framework of reference for languages: learning, teaching, assessment [Электронный ресурс]. – URL: http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp (дата обращения: 11.02.2017).

2. *Европейская* система уровней владения иностранным языком. – URL: https://mipt.ru/education/chair/foreign_languages/articles/european_levels.php (дата обращения: 11.02.2017).

3. *ПДНВ*. Руководство для моряков: Информационное издание Международной федерации транспортников [Электронный ресурс]. – URL: http://www.bro.sp.ru/conven/STCW_guide_russian.pdf (дата обращения: 11.02.2017).

4. *Трудовой* кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016).

5. *Кузнецова Н.А.* Хочу стать классным специалистом по таможенным операциям! Готов учиться в течение всей жизни! // Корпоративные университеты. – 2012. – № 36. – С. 18–21.

6. *Об образовании* в Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ: принят Гос. думой Федер. собр. Рос. Федерации 21 декабря 2012 г.: одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 г. – URL: http://www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 11.02.2017).

7. *Об утверждении* федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата)»: Приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 № 165: зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. № 36616.

8. *Профессиональный* стандарт «Специалист по логистике на транспорте»: Приказ Минтруда России от 08.09.2014 № 616н: зарегистрировано в Минюсте России 26 сентября 2014 г. № 34134.

9. *Главные* тренды в образовании 2016 [Электронный ресурс]. – URL: https://www.eduget.com/news/glavnye_trendy_v_obrazovanii_2016-815 (дата обращения: 11.02.2017).

10. *Thomas Gary*. How to do your Case Study: A Guide for Students and Researchers. – Thousand Oaks, CA: Sage, 2011.

11. *Rowland S.* Overcoming Fragmentation in Professional Life: The Challenge for Academic Development // Higher Education Quarterly. – 2002. – Vol. 56, № 1.

12. *Marshall H.* Three reasons to flip your classroom // Bilingual Basics. August, 2013.

Drazhan R.V., Kuznetsova N.A.
Sedov's Water Transport Institute, the branch of admiral Ushakov's State Maritime University, Rostov-on-Don, Russia

ENHANCEMENT OF PROFESSIONAL LANGUAGE COMPETENCE IN THE SPHERE OF TRANSPORT LOGISTICS WITH REGARD TO PROFESSIONAL STANDARDS

Keywords: foreign training, professional language competence, competence of a specialist, qualification level, professional standard, continuous professional education, additional professional education, e-learning, distant learning.

This work covers a problem of improving the quality of foreign language professional training by means of e-learning and distant learning technology in view of professional standards requirements. In the paper the idea of training process organization, techniques and methods of foreign language learning that will promote successful job placement in foreign or mixed company for assistance in carrying out different kinds of business negotiations with foreign partners and working with electronic data and doing other business activities is described.

The authors offer a new model of foreign language training that considers, first of all, international and professional standards requirements as well as the best business practices on special business English learning. The authors think that gamification and blended learning models are the most effective for students in training process.

The timeliness of a new students' training model is determined by intention of expanding the professional cooperation with foreign and Russian companies and stressing the importance of improving the quality of foreign language professional training within a system of continuous sector professional education.

The authors draw special attention to e-learning and distant learning application. They underline that the implementation of e-learning and distant learning in teaching and learning process is carried out in full compliance with Russian Federation Education Act requirements. The working legislation and Federal State Educational Standards of new generation allow the combination of different methods of teaching and technology that considerably simplifies the use of business-plays and simulations while executing the curricula.

On the basis of the detailed analysis of job functions of a specialist for transport logistics the authors have formulated the results of mastering and training on additional professional program of career enhancement «English for logistics». The differential characteristics of this program are the interactive teaching methods based on business simulations, role-plays and discussions.

The authors have come to conclusion that we can sustain competitiveness increase and business demand of graduates in labour market only by using innovative methods of knowledge expansion and forms of teaching, the principles of personalization and individual educational path building and focusing on professional standards.

REFERENCES

1. *Common* European framework of reference for languages: learning, teaching, assessment [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Cadre1_en.asp (data obrashhenija: 11.02.2017).

2. *Evropejskaja* sistema urovnej vladenija inostrannym jazykom. – URL: https://mipt.ru/education/chair/foreign_languages/articles/european_levels.php (data obrashhenija: 11.02.2017).

3. *PDNV*. Rukovodstvo dlja morjakov: Informacionnoe izdanie Mezhdunarodnoj federacii transportnikov [Jelektronnyj resurs]. – URL: http://www.bro.sp.ru/conven/STCW_guide_russian.pdf (data obrashhenija: 11.02.2017).

4. *Trudovoj* kodeks Rossijskoj Federacii ot 30.12.2001 № 197-FZ (red. ot 03.07.2016).

5. *Kuznecova N.A.* Hochu stat' klassnym specialistom po tamozhennym operacijam! Gotov uchit'sja v techenie vsej zhizni! // Korporativnye universitety. – 2012. – № 36. – S. 18–21.

6. *Ob obrazovanii* v Rossijskoj Federacii: Feder. zakon Ros. Federacii ot 29.12.2012 № 273-FZ: prinjat Gos. dumoj Feder. sobr. Ros. Federacii 21 dekabrja 2012 g.: odobren Sovetom Federacii 26 dekabrja 2012 g. – URL: http://www.pravo.gov.ru/ (data obrashhenija: 11.02.2017).

7. *Ob utverzhdenii* federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovanija po napravleniju podgotovki 23.03.01 «Tehnologija transportnyh processov (uroven' bakalavriata)»: Prikaz Minobrnauki Rossii ot 06.03.2015 № 165: zaregistrirovano v Minjuste Rossii 27.03.2015 g. № 36616.

8. *Professional'nyj* standart «Specialist po logistike na transporte»: Prikaz Mintruda Rossii ot 08.09.2014 № 616n: zaregistrirovano v Minjuste Rossii 26 sentjabrja 2014 g. № 34134.

9. *Glavnye* trendy v obrazovanii 2016. [Jelektronnyj resurs]. – URL: https://www.eduget.com/news/glavnye_trendy_v_obrazovanii_2016-815 (data obrashhenija: 11.02.2017).

10. *Thomas Gary*. How to do your Case Study: A Guide for Students and Researchers. – Thousand Oaks, CA: Sage, 2011.

11. *Rowland S*. Overcoming Fragmentation in Professional Life: The Challenge for Academic Development // Higher Education Quarterly. – 2002. – Vol. 56, № 1.

12. *Marshall H*. Three reasons to flip your classroom // Bilingual Basics. August, 2013.

УДК: 51-7
Doi: 10.17223/16095944/66/10

В.М. Карнаухов
Российский государственный аграрный университет,
Москва, Россия

КОРРЕКЦИЯ ПЕРВИЧНЫХ БАЛЛОВ ПРИ ПОМОЩИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

В последние 20 лет активно развивается теория нечетких множеств, результаты которой широко используются и в тестировании. В статье исследуется точность метода оценки уровня подготовленности учащегося, основанного на использовании нечетких множеств. Для сравнения в качестве контрольных методов были выбраны два метода, используемые в ЕГЭ: метод шкалирования и метод логарифма Раша. В частности, автором была выявлена решающая роль выбора функции шкалирования, влияющего на точность выставляемых оценок при помощи вышеперечисленных методов.

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

В настоящее время в образовании распространены различные системы автоматизированного (компьютерного) контроля знаний. К таким системам можно отнести системы, функционирующие на Едином государственном экзамене (ЕГЭ), при аттестации студентов вузов, при проведении текущих и итоговых контрольных работ в различных учебных заведениях (школы, колледжи, вузы). В этих системах используются различные методики получения итоговых оценок знаний (уровней подготовленности) учащихся.

К наиболее часто используемым методикам можно отнести следующие: методику шкалирования первичных баллов (КМШ – классический метод шкалирования) [5], методики перевода первичных баллов в латентные параметры тестирования уровней подготовленности учащихся либо при помощи метода логарифмирования первичных баллов (МЛР – метод логарифма Раша, ранее назывался методом первичных баллов) [4, 5], либо при помощи метода моментов (ММР – метод моментов Раша) [5]. Краткий обзор некоторых из вышеперечисленных методов дан ниже.

За последние 20 лет в тестировании широко используется теория нечетких множеств, которая также может быть использована при оценке знаний учащихся [3]. В данной статье приведены результаты исследования точности метода нечетких множеств (МНМ), основанного на использовании теории нечетких множеств. В качестве контрольных методов были выбраны методы КМШ, МЛР, а также метод модифицированного шкалирования (ММШ), который изложен ниже.

Описание современных методов оценки знаний

В классической методике шкалирования результатов ЕГЭ, используемой в 2011–2014 гг., реализуется поэтапное установление соответствия тестовых и первичных баллов для каждого общеобразовательного предмета, по которому проводится ЕГЭ.

I этап.

Сначала в диапазоне первичных баллов от нуля до максимального первичного балла ПБmax для каждого общеобразовательного предмета ЕГЭ выбираются два значения первичных баллов: ПБ1 и ПБ2, разделяющих группы участников с различным уровнем подготовки по данному предмету.

Величина ПБ1 выбирается как наименьший первичный балл, получение которого свидетельствует об усвоении участником экзамена основных понятий и методов по соответствующему общеобразовательному предмету. Он определяется на основе экспертизы демонстрационного варианта по данному общеобразовательному предмету специалистами общего образования, ссузов и вузов различного профиля из разных субъектов РФ. Экспертиза осуществляется с учетом уровня сложности каждого задания и значимости проверяемого им содержания, умения, навыка, способа деятельности в контексте общеобразовательного

предмета. При этом требования к значению ПБ1 соответствуют требованиям, которые использовались при определении ПБ1 прошлого года (для обеспечения эквивалентности шкал двух лет).

Величина ПБ2 определяется профессиональным сообществом как наименьший первичный балл, получение которого свидетельствует о высоком уровне подготовки участника экзамена, а именно о наличии системных знаний, владении комплексными умениями, способности выполнять творческие задания по соответствующему общеобразовательному предмету.

II этап.

Первичным баллам ПБ1 и ПБ2 ставятся в соответствие тестовые баллы ТБ1 и ТБ2 (уровни подготовленности учащихся, выраженные в процентах) по каждому общеобразовательному предмету согласно табл. 1.

Таблица 1

Значения граничных первичных и тестовых баллов в 2013 г.

Предмет	ПБ1	ТБ1	ПБ2	ТБ2
Русский язык	17	36	54	73
Математика	5	24	15	63
Обществознание	15	39	48	72
История	13	32	47	72
Физика	12	39	33	62
Химия	14	36	58	80
Биология	17	36	60	79
География	14	37	43	69
Информатика	8	40	35	84
Иностранные языки	16	20	65	82
Литература	8	32	36	73

III этап.

По каждому общеобразовательному предмету определяется соответствие между первичным и тестовым баллом на основе следующей процедуры. Первичному баллу 0 ставится в соответствие тестовый балл 0, а максимальному первичному баллу ПБmax ставится в соответствие тестовый балл 100.

Все промежуточные первичные баллы между 0, ПБ1, ПБ2 и ПБmax переводятся в тестовые, пропорционально распределенные между соответствующими значениями тестовых баллов: 0, ТБ1, ТБ2 и 100. На рис. 1 представлена получаемая зависимость сплошной ломаной линией.

Модифицированный метод шкалирования отличается от классического метода шкалирования

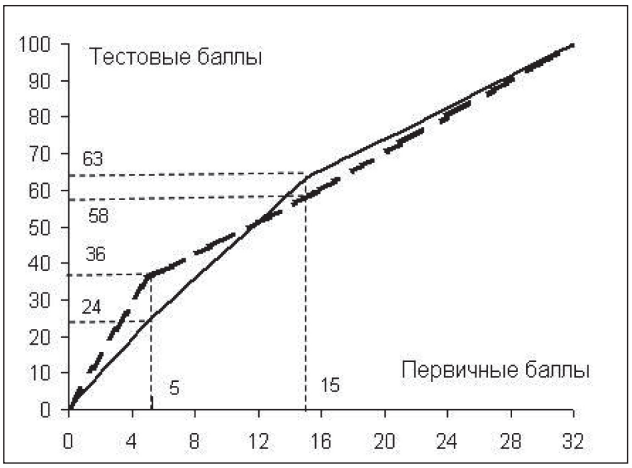


Рис. 1. Соответствие между первичными и тестовыми баллами для методов КМШ и ММШ

тем, что на этапе II подбираются другие значения ТБ1 и ТБ2, позволяющие повысить точность выставляемых оценок. Результаты исследований, связанных с подбором оптимальных значений ТБ1 и ТБ2, приведены в работе [5] и представлены штрихованной ломаной линией на рис. 1. Используя на практике метод ММШ, можно добиться выигрыша в точности примерно в 2,3 %.

В качестве дополнительного контрольного метода был выбран метод логарифма Раша (МЛР) (см. [4]), который по точности, простоте и устойчивости является самым привлекательным методом из всех вышеперечисленных. Согласно этому методу вначале вычисляются оценки $\overline{\theta}_k$, $\overline{\delta}_j$ латентных параметров тестирования по формулам

$$\overline{\theta}_k = \ln\left(\frac{k}{K-k}K_1\right),$$

причем $K_1 = \dfrac{\sum\limits_{k=0}^{K}(K-k)\cdot N_k}{\sum\limits_{k=0}^{K} k\cdot N_k}$,

$k = 1, \ldots, K-1$,

K = ПБmax – максимальный первичный балл;

N_k – число учащихся, набравших ПБ = k первичных баллов;

$\overline{\theta}_0 = -\theta_{max}$, $\overline{\theta}_K = \theta_{max}$, ($\theta_{max} = 5$);

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

причем $K_2 = \dfrac{\sum_{j=1}^{M} c_j}{\sum_{j=1}^{M} N \cdot m_j - c_j}$;

$j = 1, \ldots, M$,

M – число заданий теста;

N – число участников тестирования: $N = \sum_{k=0}^{K} N_k$;

m_j – максимальный балл, получаемый за решение j-го задания,

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

А затем оценки латентных параметров переводятся в тестовые баллы по формуле

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

Описание метода нечетких множеств (МНМ)

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 данной задачи максимальное число баллов, которое устанавливается экспертами.

Элементам этого множества соответствуют нечеткие множества, определенные на отрезке U=[0,1], с функциями принадлежности $\mu_i(x)$,

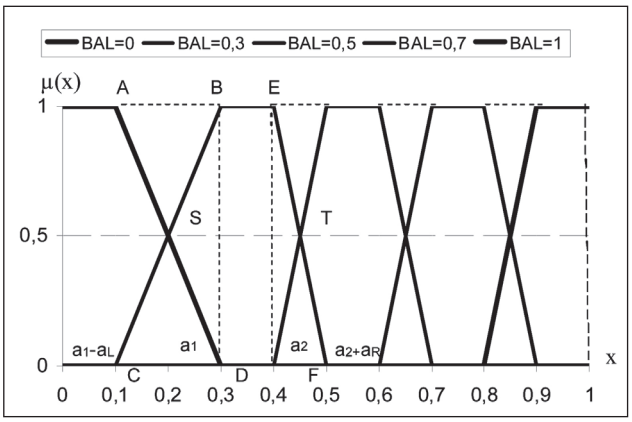


Рис. 2. Функции принадлежности для баллов ЕГЭ

i=0,…, m, примерные графики которых изображены на рис. 2.

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

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

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

3) функции $\mu_i(x)$, i=0,…, 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,…, 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 вышесформулированного 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 по 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 работах О.М. Полещук [3] рассчитаны формулы для функций принадлежности (см. рис. 2) при помощи T-чисел, которые приведены ниже в алгоритме. Напомним, что толерантным (L–R)-числом называется нечеткое множество с функцией принадлежности вида

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

и 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 $L\left(\dfrac{a_1-x}{a_L}\right)$, $0<\dfrac{a_1-x}{a_L}\le 1$, называется левой границей числа, а функция $R\left(\dfrac{x-a_2}{a_R}\right)$, $0<\dfrac{x-a_2}{a_R}\le 1$, – 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, $i=1, \ldots, M$ (M – число заданий теста), $j=0,\ldots,$ max. Затем функции принадлежности формируются так, чтобы площади криволинейных трапеций, образуемых этими функциями, равнялись p_{ij}.

Итак, приступим к изложению алгоритма метода нечетких множеств, позволяющего «подправлять» первичные баллы.

1) После проведения тестирования проводится статистическая обработка полученной информации (первичных баллов) с целью получения частот p_{ij} (см. выше).

2) Для каждого задания строится лингвистическая переменная со следующими функциями принадлежности (для сокращения обозначим p_{ij} через p_j):

для множества $B_i=0$ имеем

a) если $p_0 \le p_1$, то $\mu_0(x)=(0, p_0/2, 0, p_0)$;

b) если $p_0 > p_1$, то $\mu_0(x)=(0, p_0-p_1/2, 0, p_1)$;

для множества $B_i=k$, $k=1, \ldots, m-1$ ($m=$ max) имеем

a) если $p_k \ge \max(p_k-1, p_k+1)$, то

$$\mu_k(x)=(\sum_{r=0}^{k-1} p_r+\frac{p_{k-1}}{2}, 1-1{,}5p_{k+1}, p_{k-1}, p_{k+1});$$

b) если $p_k+1<p_k<p_k-1$, то

$$\mu_k(x)=(1-p_{k+1}-\frac{p_k}{2}, 1-1{,}5p_{k+1}, p_k, p_{k+1});$$

c) если $p_k-1<p_k<p_k+1$, то

$$\mu_k(x)=(\sum_{r=0}^{k-1} p_r+\frac{p_{k-1}}{2}, 1-p_{k+1}-0{,}5p_k, p_{k-1}, p_k);$$

d) если $p_k \le \min(p_k-1, p_k+1)$, то

$$\mu_k(x)=(1-p_{k+1}-\frac{p_k}{2}, p_k, p_k);$$

для множества B_i=m имеем

a) если $p_m \le p_{m-1}$, то $\mu_m(x)=(1-p_m/2, 1, p_m, 0)$;

b) если $p_m > p_{m-1}$, то $\mu_0(x)=(1-p_m+p_{m-1}/2, 1, p_{m-1}, 0)$.

3) Для каждой функции принадлежности вычисляется число E_k, $k = 0, \ldots, m$, получающееся деффазификацией нечеткого числа по методу центра тяжести:

$$E_k = \frac{\int_{a_1-a_L}^{a_2+a_R} x \cdot \mu_k(x)dx}{\int_{a_1-a_L}^{a_2+a_R} \mu_k(x)dx} = \frac{a_2^2 - a_1^2 + a_1 a_L + a_2 a_R + \frac{1}{3}(a_R^2 - a_L^2)}{2(a_2 - a_1) + a_L + a_R}$$

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

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

5) Вычисляется сумма всех «откорректированных» баллов:

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

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

Компьютерное моделирование тестирования

Описанный выше алгоритм является частью компьютерной программы, моделирующей процесс тестирования ЕГЭ при помощи метода Монте-Карло. Обсудим некоторые наиболее важные элементы этой программы.

Программа моделирует процесс тестирования для абитуриентов в количестве $N = 500$ и теста, состоящего из $M = 20$ заданий. Тест ЕГЭ в 2011–2013 гг. состоял из 14 заданий с max=1 (B1–B14), 2 заданий с max=2 (C1 и C2) , 2 заданий с max=3 (C3 и C4) и двух заданий с max=4 (C5 и C6).

Процесс ЕГЭ моделируется достаточно большое количество раз (число итераций $N_{it} = 30$). Для каждого моделирования вычисляются две характеристики:

1) среднее отклонение $\sigma_{\text{ср}}$ оценки уровня подготовленности абитуриента от истинного значения этого латентного параметра;

2) наибольшее отклонение $\sigma_{\max}$ оценки уровня подготовленности от истинного значения этого латентного параметра.

Далее вычисленные характеристики усреднялись по всем итерациям.

Процесс компьютерной имитации тестирования осуществляется следующим образом. Вначале моделируются истинные уровни подготовленности участников θ_i, $i=1,\ldots,N$ и истинные уровни трудностей заданий δ_j, $j=1,\ldots,M$. Уровни подготовленности участников смоделированы как реализации нормальной случайной величины N(0,1) по формуле $\theta_i = F_N^{-1}(ri)$, где $F_N(x)$ – функция распределения нормированной нормальной случайной величины, т.е. $N(0,1)$, которая определяется по формуле

$$F_N(x) = 0{,}5 + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{x^2}{2}} dx,$$

$F_N^{-1}(ri)$ – обозначение функции, обратной к функции $F_N(x)$. Значение обратной функции вычисляется в точке r_i, представляющей собой очередную реализацию датчика случайных чисел на отрезке (0,1).

В силу правила 3 сигм все реализации выше определенной случайной величины будут находиться в интервале: $\theta_i \in (-3;3)$.

Уровни трудностей заданий смоделированы как реализации нормальных случайных величин $\left(\Delta = \frac{0{,}1}{3}\right)$:

$\delta_j \in N(-2;\Delta)$, $j=1,\ldots,5$,
$\delta_j \in N(-1;\Delta)$, $j=6,\ldots,10$,
$\delta_j \in N(0;\Delta)$, $j=11,\ldots,14$,
$\delta_j \in N(1;\Delta)$, $j=15,\ldots,16$,
$\delta_j \in N(2;\Delta)$, $j=17,\ldots,18$,
$\delta_j \in N(3;\Delta)$, $j=19,\ldots,20$.

В силу правила 3 сигм и малости Δ задания с одним номером в различных вариантах будут мало отличаться друг от друга.

Для каждого абитуриента и для каждого задания вычисляются первичные баллы. Для этого по формуле [1, 2]

$$P_{ij} = \frac{1}{1 + e^{-(\theta_i - \delta_j)}}, \quad i = 1.,\ldots,N, \quad j = 1,\ldots,M$$

вычисляется вероятность p, с которой i-й абитуриент правильно решает j-е задание. Затем абитуриенту начисляется первичный балл S за решение задания по формуле

Таблица 2

Точность трех методов: КМШ, МЛР, МНМ
(для этого метода меняются средние значения для крайних баллов)

Δ_1 / Δ_2 (в %)	0	20	40	60	80	100
0	7,05 4,59 9,55	7,10 4,56 10,81	7,08 4,62 12,49	6,98 4,58 14,09	7,06 4,56 15,79	7,11 4,59 17,59
20	6,96 4,60 7,14	7,07 4,59 7,98	7,04 4,65 9,15	7,05 4,59 10,52	7,07 4,58 12,06	7,05 4,57 13,80
40	7,07 4,62 5,52	7,13 4,63 5,81	6,99 4,56 6,50	7,00 4,62 7,50	7,06 4,60 8,68	7,10 4,62 10,00
60	7,11 4,63 5,49	7,14 4,61 5,02	7,12 4,51 4,97	7,07 4,59 5,37	7,04 4,64 6,04	7,05 4,54 6,96
80	7,07 4,60 7,18	7,01 4,62 6,09	7,06 4,57 5,21	7,04 4,58 4,73	7,06 4,63 4,70	7,12 4,58 5,13
100	7,06 4,61 11,35	6,97 4,60 9,53	7,06 4,64 7,79	7,03 4,58 6,70	7,10 4,62 5,66	7,05 4,53 4,93

$$S = \begin{cases} 0, & r \geq p \\ \left[\dfrac{r \cdot \max}{p}\right] + 1, & r < p, \end{cases}$$

где r – очередная реализация датчика случайных чисел на (0;1);

max – максимальное число баллов за решение задачи;

$[x]$ – целая часть числа x.

Основные результаты

При помощи описанной выше программы проводились исследования зависимости точности метода нечетких множеств от удаленности значений E_0 и E_m от 0 и 1 соответственно. В табл. 1 приведены значения погрешности метода МНМ в зависимости от величин Δ_1 и Δ_2: $0\% \leq \Delta_1$, $\Delta_2 \leq 100\ \%$, которые характеризуют вышеупомянутые удаленности в соответствии с формулами:

$E_{0,\text{кор}} = E_0(1 - \Delta_1/100)$,

$E_{m,\text{кор}} = E_m + (1 - E_m)\cdot\Delta_2/100$.

Для сравнения в каждой ячейке таблицы приведены значения погрешности методов КМШ, МЛР, МНМ, которые расположены в каждой ячейке в указанном порядке.

В дополнение к этой таблице вычислена погрешность для метода ММШ, в среднем точности для методов ММШ, МЛР и МНМ (Δ_1=80 %, Δ_2=80 %) оказались следующими: 4,68; 4,62; 4,67.

Комментарий к табл. 2:

1) наивысшая точность метода МНМ достигается для значений $\Delta_1 = 80\ \%$ и Δ_2=80 %, при этом $E_{0,кор} = E_0/5$, $E_{m,кор} = 0{,}8 + E_m/5$;

2) сравнивая методы ММШ, МЛР и МНМ, можно утверждать, что все три метода по точности примерно одинаковы.

В представленной статье проведено исследование влияния функции шкалирования (см. КМШ и ММШ) на точность метода МНМ (Δ_1 = 80 % и Δ_2 = 80 %), который был рассмотрен в двух вариантах.

В первом варианте первичный балл $ПБ_{кор}$ шкалируется сразу (см. п. 6) алгоритма МНМ).

Во втором варианте первичный балл $ПБ_{кор}$ вначале преобразуется в модифицированный первичный балл $ПБ_{кор}^{мод}$ с учетом точного диапазона его изменения по формуле

$$\text{ПБ}_{\text{кор}}^{\text{мод}} = \frac{\text{ПБ}_{\text{кор}} - \text{ПБ}_{\min}}{\text{ПБ}_{\max} - \text{ПБ}_{\min}} \cdot MAX,$$

где $\text{ПБ}_{\min} = \sum_{i=1}^{M} E_{0i} \cdot \max_i$;

$\text{ПБ}_{\max} = \sum_{i=1}^{M} E_{mi} \cdot \max_i$; $MAX = \sum_{i=1}^{M} \max_i$ ($\max_i$ – максимальное количество баллов, начисляемое за правильное решение i-й задачи теста), а затем преобразуется в тестовый балл так же, как в методике ММШ.

Таблица 3

Исследование влияния шкалирования на точность методов ММШ и двух вариантов метода МНМ

ТБ1/ТБ2	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
31	6,10 5,76 7,41	5,94 5,52 7,14	5,66 5,27 6,88	5,47 5,03 6,63	5,36 4,85 6,29	5,27 4,80 6,07	5,34 4,77 5,88	5,39 4,81 5,86	5,45 4,80 5,69	5,60 4,98 5,72
32	5,99 5,67 7,24	5,62 5,34 6,78	5,49 5,18 6,55	5,29 4,94 6,29	5,12 4,73 5,99	5,08 4,69 5,75	5,13 4,71 5,67	5,22 4,78 5,57	5,28 4,88 5,50	5,38 4,99 5,44
33	5,59 5,47 6,82	5,40 5,24 6,55	5,14 4,92 6,11	5,06 4,80 5,90	4,97 4,71 5,72	4,94 4,65 5,57	4,96 4,71 5,46	5,00 4,66 5,29	5,17 4,85 5,25	5,34 4,96 5,29
34	5,49 5,49 6,65	5,17 5,11 6,24	5,03 4,89 5,92	4,87 4,66 5,57	4,79 4,60 5,45	4,82 4,62 5,32	4,88 4,67 5,21	4,94 4,74 5,11	5,09 4,88 5,15	5,33 5,11 5,17
35	5,31 5,35 6,30	5,11 5,14 6,04	4,86 4,88 5,71	4,83 4,77 5,51	4,68 4,64 5,22	4,70 4,57 5,06	4,80 4,69 5,03	5,00 4,80 5,04	5,06 4,93 5,00	5,30 5,15 5,07
36	5,12 5,23 6,10	4,89 4,95 5,67	4,80 4,89 5,52	4,64 4,69 5,20	4,67 4,64 5,10	4,71 4,72 4,99	4,76 4,72 4,91	4,90 4,87 4,87	5,08 5,05 4,87	5,31 5,25 4,97
37	5,03 5,30 5,92	4,86 5,05 5,66	4,62 4,77 5,23	4,64 4,80 5,19	4,60 4,71 4,96	4,63 4,71 4,86	4,76 4,88 4,78	4,95 5,02 4,83	5,11 5,20 4,84	5,40 5,44 4,91
38	4,89 5,14 5,67	4,76 5,03 5,40	4,61 4,87 5,21	4,59 4,81 4,98	4,64 4,83 4,95	4,68 4,89 4,77	4,74 4,97 4,77	4,96 5,15 4,75	5,19 5,28 4,79	5,49 5,59 4,92
39	4,87 5,20 5,55	4,63 4,98 5,26	4,64 4,96 5,09	4,57 4,91 4,97	4,57 4,87 4,80	4,74 4,99 4,81	4,86 5,13 4,74	5,04 5,26 4,76	5,34 5,53 4,85	5,68 5,88 5,12
40	4,86 5,31 5,51	4,76 5,12 5,25	4,61 4,97 5,00	4,61 4,99 4,90	4,71 5,07 4,85	4,87 5,20 4,81	4,92 5,22 4,76	5,24 5,57 4,89	5,43 5,70 4,92	5,72 6,01 5,06

Таблица 4

Экстремальные значения методов

	Метод	Экстремальные значения	Диапазон изменения ТБ1, ТБ2
1	ММШ	4,57 – 4,64	37 ≤ ТБ1 ≤ 40 55 ≤ ТБ1 ≤ 58
2	МНМ (вар. 1)	4,57 – 4,64	34 ≤ ТБ1 ≤ 35 57 ≤ ТБ1 ≤ 58
3	МНМ (вар. 2)	4,74 – 4,78	36 ≤ ТБ1 ≤ 40 58 ≤ ТБ1 ≤ 60
4	Все методы	4,57 – 4,78	ТБ1=35, ТБ2=58

В качестве контрольного метода был выбран метод ММШ. В результате была получена табл. 3 для точностей вышеописанных трех методов.

В каждой клетке три значения точности для контрольного метода и вариантов 1 и 2 метода МНМ соответственно. Функции шкалирования изменялись в соответствии со значениями параметров ТБ1 и ТБ2 (см. выше). Диапазон изменения параметров ТБ1 и ТБ2 был выбран так, чтобы оптимальное значение [4] этих параметров для метода ММШ оказалось в его середине. Выделенные в таблице значения претендуют на экстремальные значения метода (см. табл. 4).

Комментарий к табл. 3, 4:

1) Результаты приведенных выше таблиц соответствуют результатам, полученным в работе [4].

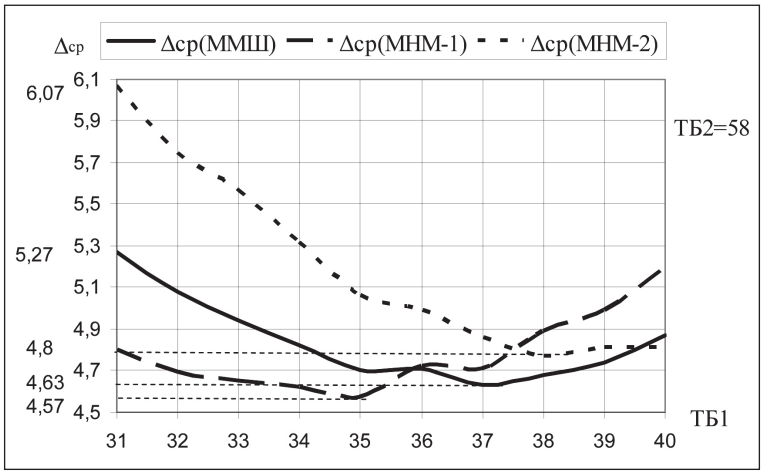


Рис. 3. Зависимость точности основных методов оценки знаний от ТБ1

2) Метод ММШ, который в настоящее время используется при проведении ЕГЭ, и метод МНМ, который исследуется в статье, обладают практически одинаковой точностью.

Для определения степени влияния шкалирования были сформированы три графика (рис. 3), выражающие зависимость точности методов от ТБ1 (ТБ2=58).

Анализируя графики рис. 3, можно заметить, что:

1) выбор функции шкалирования заметно влияет на точность таких методов, как ММШ, МНМ (подбирая параметр ТБ1 должным образом, точность метода ММШ можно увеличить на 0,6 %, метода МНМ (вар.1) – на 0,45 %, метода МНМ (вар.2) – на 1,3 %);

2) все три зависимости имеют точки экстремума (для ММШ – ТБ1=37, для МНМ (вар. 1) – ТБ1=35, для МНМ (вар. 2) – ТБ1=38);

3) для малых значений ТБ1 (ТБ1<36) наиболее эффективным методом является метод МНМ (вар. 1), для больших значений ТБ1 (ТБ1>36) – метод ММШ или метод МНМ (вар. 2) (ТБ1=40).

Аналогичный рисунок можно получить для изучения зависимости точности приведенных выше методов от ТБ2 при ТБ1=37 (рис. 4).

Анализируя графики рис. 4, можно заметить, что:

1) выбор функции шкалирования заметно влияет на точность таких методов, как ММШ, МНМ (подбирая параметр ТБ2 должным образом, точность метода ММШ можно увеличить на 0,8%,

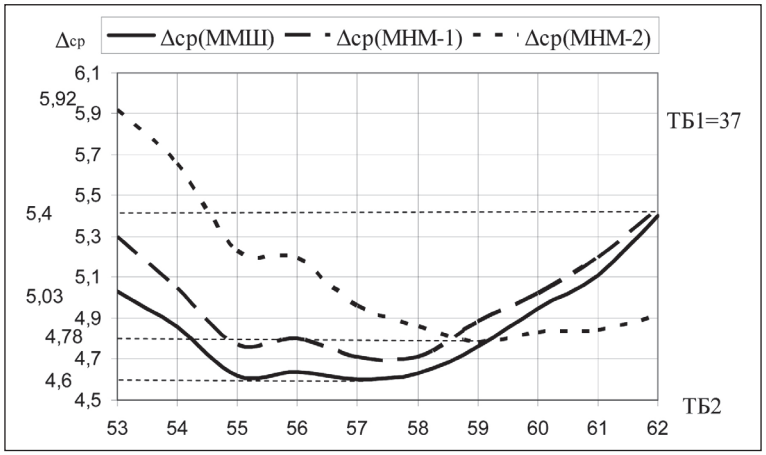


Рис. 4. Зависимость точности основных методов оценки знаний от ТБ2

метода МНМ (вар.1) – на 0,7%, метода МНМ (вар. 2) – на 1,2%);

2) все три зависимости имеют точки экстремума (для ММШ – ТБ2=57, для МНМ (вар.1) – ТБ2=57,58, для МНМ (вар. 2) – ТБ2=59);

3) для меньших значений ТБ2 (ТБ2<59) наиболее эффективным методом является метод ММШ, для больших значений ТБ2 (ТБ2>59) – метод МНМ (вар. 2).

Основные выводы статьи

1. Использование в тестировании метода нечетких множеств позволяет повысить точность классического метода шкалирования, применяемого в настоящее время в ЕГЭ, в среднем на 2,3 %.

2. Метод нечетких множеств в точности уступает методу логарифма Раша (МЛР) в среднем на 0,15 % (см. табл. 1).

3. Выявлена сильная зависимость точности выставляемых оценок от выбора функции шкалирования: удачный выбор функции позволяет повысить точность рассмотренных методов на 2,5–3 %.

4. Наиболее удачным из рассмотренных в этой статье методов является метод логарифма Раша (МЛР), который не зависит от выбора функции шкалирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Rasch G.* Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. – Copengagen 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.

Karnaukhov V.M.
Russian state agrarian University,
Moscow, Russia

CORRECTION OF PRIMARY POINTS VIA FUZZY SETS USING

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

In the course of the last 20 years the theory of fuzzy sets is being actively developed. The results of this theory are widely used in testing. This paper investigates the accuracy of the method for estimation of student level of preparedness, based on the use of fuzzy sets. For comparison two methods have been chosen, which are usually used in the exam: scaling method and the method of the Rasch's logarithm. In particular, the article shows the decisive role of the choice of the scaling function, affecting the accuracy of estimates.

The method of fuzzy sets is an adaptive algorithm. Thus, the test results in the form of primary points are 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) The relative frequencies pij appearance points $B=j$ by the decision of the i-th task are calculating,

where i =1, ..., M (M is the number of test's tasks), j=0,..., max.

2) The membership functions are forming so that the areas of their a curvilinear trapezoid equals to p_{ij}.

3) The numbers of E_k, k = 0, ..., max, 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:

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

5) The sum of all «adjusted» points calculates:

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

6) Test points $ТБ_{кор}$ is calculated by using of scaling.

The main results of the article are as follows:

1) The method of fuzzy sets in testing enables to improve the accuracy of the classical scaling method, which is currently used in the exam, on average by 2.3 %.

2) However, the method of fuzzy sets in accuracy is worse than the method of Rasch's logarithm, on average by 0.15 %.

3) Strong dependence of the accuracy of methods on the selection of scaling function is determined: a good choice of function improves the accuracy of the considered methods in 2.5-3 %.

4) Method of Rasch's logarithm is the most successful method, which does not depend on the choice of the scaling function.

REFERENCES

1. *Rasch G.* Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. – Copengagen Denmark: Danish Institute for Educational Research, 1968.

2. *Nejman Ju.M., Hlebnikov V.A.* Vvedenie v teoriju modelirovanija i parametrizacii pedagogicheskih testov. – M., 2000. – 169 s.

3. *Poleshhuk 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.

НАШИ АВТОРЫ

Абрамова Оксана Федоровна – доцент кафедры информатики и технологии программирования ФЭИ Волжского политехнического института (филиал) Волгоградского государственного технического университета. E-mail: oxabra@yandex.ru

Александрина Алла Юрьевна – к.т.н., доцент кафедры информатики и технологии программирования ФЭИ Волжского политехнического института (филиал) Волгоградского государственного технического университета. E-mail oxabra@yandex.ru

Блескина Ирина Александровна – студентка 1-го курса магистратуры по направлению «Электронный бизнес» факультета бизнеса и менеджмента Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: iableskina@mail.ru

Вайнштейн Юлия Владимировна – к.т.н., доцент кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета. E-mail: julia_ww@mail.ru

Горина Ольга Григорьевна – к.пед.н., старший преподаватель департамента иностранных языков Санкт-Петербургской школы социальных и гуманитарных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: gorina@bk.ru

Гусарова Анна Николаевна – к.пед.н., заведующая кафедрой общей и специальной психологии и педагогики Автономной некоммерческой организации высшего образования «Межрегиональный открытый социальный институт». E-mail: gusarovaann@mail.ru

Дражан Регина Владиславовна – к.пед.н., доцент кафедры иностранного языка Института водного транспорта им. Г.Я. Седова – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный морской университет им. адм. Ф.Ф. Ушакова». E-mail: 69regina@mail.ru

Есин Роман Витальевич – ассистент кафедры прикладной математики и компьютерной безопасности Института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета. E-mail: surgeon14@mail.ru

Захарова Оксана Игоревна – к.т.н., доцент кафедры ИСТ Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики. E-mail: xeniya-luna@list.ru

Золкин Денис Васильевич – старший преподаватель кафедры энергетики и энергоэффективности горной промышленности Горного института Национального исследовательского технологического университета «МИСиС». E-mail:eremind_misis@mail.ru

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

Козлова Ольга Семеновна – к.т.н., доцент кафедры ИСТ Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики.

Колосков Сергей Юрьевич – инженер кафедры математики, физики, информатики ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина». E-mail: kraizer1993@mail.ru

Кузнецова Наталья Андреевна – руководитель проекта внедрения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий Института водного транспорта им. Г.Я. Седова – филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный морской университет им. адм. Ф.Ф. Ушакова». E-mail: kuziyana@yandex.ru

Ломоносова Наталья Владимировна – аспирант, ассистент кафедры экономической теории, инженер Центра новых технологий в образовании Института экономики и управления промышленными предприятиями Национального исследовательского технологического университета «МИСиС». E-mail: natvl@list.ru

Старовиков Михаил Иванович – д.пед.н., доцент, профессор кафедры математики, физики, информатики ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина». E-mail: starik@mail.biysk.ru

Старовикова Ирина Владимировна – к.пед.наук, доцент кафедры математики, физики, информатики, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина». E-mail: starik@mail.biysk.ru

Таратухина Юлия Валерьевна – к.филос.н., доцент кафедры «Инновации и бизнес в сфере ИТ» факультета бизнеса и менеджмента Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики». E-mail: jtaratuhina@hse.ru

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Институт дистанционного образования (ИДО) является структурным подразделением **Национального исследовательского Томского государственного университета** – первого университета Сибири. Институт уже более 15 лет занимается дополнительным профессиональным образованием, в последние годы координирует деятельность подразделений ТГУ в области электронного обучения по программам основного и дополнительного образования во всех формах. С расширением образовательной миссии университета ИДО также стал куратором проекта по разработке и реализации массовых открытых онлайн-курсов (МООК). 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 квалифицированных, творческих сотрудников.

Мы предлагаем:

- **Очные и дистанционные программы профессиональной переподготовки** (от 250 часов) – это альтернатива второму высшему образованию, если Вы решили сменить сферу деятельности или подтвердить свое право на занимаемую должность при отсутствии профильного образования. Обучаясь по программам профессиональной переподготовки, Вы тратите гораздо меньше времени, чем получая второе высшее образование, так как программы значительно короче и ориентированы исключительно на практические знания и навыки, а также значительно дешевле.
- **Очные и дистанционные программы повышения квалификации** (от 16 часов) необходимы современному специалисту в условиях быстро меняющейся внешней профессиональной среды. Чтобы оставаться конкурентоспособным, востребованным специалистом и успешным человеком, необходимо постоянно повышать квалификацию.
- **Стажировки**. Для получения уникального опыта и проведения научных исследований Вы можете пройти стажировку в подразделениях университета.

Вы получаете:

- Новые знания и практические навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности и развития Вашей компании в целом.
- Возможность применить и использовать опыт и интеллектуальные ресурсы наших преподавателей для решения Ваших задач.
- Расширение набора профессиональных решений, которые способствуют Вашему профессиональному росту, поддерживают Вашу информированность по вопросам своей деятельности и обогащают Вас новыми идеями.

- Удобный способ обучения: если для Вас важно оказаться в одной учебной группе с «такими же, как я», почувствовать что Вас понимают, что Вы часть профессионального сообщества, очное обучение подойдет Вам как нельзя лучше. Если у Вас нет возможности или желания «оставить всё», то дистанционное обучение – это то, что нужно. Стажировки подойдут тем, кто стремится обсудить и решить лично с преподавателями свои научные, профессиональные или корпоративные задачи.
- Импульс к новым изменениям и улучшениям в Вашей личной, научной или профессиональной деятельности.

Что нас отличает от других:

- Наши программы направлены на актуальные и востребованные темы и ежегодно обновляются.
- Наши программы основаны на практическом опыте и соответствуют европейской модели качества непрерывного профессионального образования (EQAVET) в странах Европейского союза и Восточной Европы.
- Наши преподаватели предлагают не то, что умеют, а то, что нужно именно Вам.
- Мы готовы разрабатывать программы под конкретные образовательные задачи Вашей компании.

Подробная информация – на сайте http://dpo.tsu.ru

Контакты: (3822) 52-94-94, office@ido.tsu.ru
Сайт: https://ido.tsu.ru

Институт дистанционного образования

Международные программы профессиональной переподготовки

Институт дистанционного образования ТГУ предлагает студентам старших курсов, лицам, имеющим высшее или среднее профессиональное образование, специалистам различных предприятий **российско-шведские программы профессиональной переподготовки,** разработанные ТГУ совместно с **Фолькуниверситетом** (г. Упсала, Швеция):

- **Электронная коммерция.**
- **Управление проектами в инновационной сфере.**

По завершении обучения слушателям выдаются два диплома – **российский и шведский**: диплом о профессиональной переподготовке Томского государственного университета и диплом о дополнительном образовании Фолькуниверситета.

Подробная информация – на сайте https://dpo.tsu.ru/programs/international

Массовые открытые онлайн-курсы ТГУ

Массовые открытые онлайн-курсы (МООК) ТГУ предлагаются на российских и зарубежных площадках открытого образования. Портфолио МООК ТГУ – **более 35 курсов** на русском и английском языках, повышающих узнаваемость бренда ТГУ на мировом образовательном рынке. Слушатели онлайн-курсов ТГУ – **более 100 000** школьников, студентов, учителей, преподавателей, специалистов из более чем **175 стран**.

Направления МООК ТГУ

Партнеры ТГУ

coursera Лекториум iversity

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. Также ИДО ТГУ готов оказать помощь в **организации деловых переговоров**, совещаний и семинаров с Вашими партнерами и клиентами, в **проведении пресс-конференций**, в осуществлении **онлайн-поддержки** мероприятий.

Институт дистанционного образования ТГУ рад предложить организациям-партнерам **услуги по разработке и использованию массовых открытых онлайн-курсов:** консультации менеджера по всем этапам производства МООК и методиста по разработке педагогического сценария МООК; съемка и монтаж видеолекций и рекламного ролика для МООК, в том числе разработка анимации, 3D-моделей; корректура всех текстовых материалов МООК; размещение МООК на онлайн-платформах – партнерах ТГУ и платформе онлайн-обучения ТГУ; методическая поддержка сопровождения обучения на онлайн-платформах; организация итогового очного тестирования на базе ТГУ (при повышении квалификации сотрудников организации-партнера); анализ обучения на МООК организации-партнера.

Подробная информация – на сайте http://mooc.tsu.ru/ru/course_design

Контакты: (3822) 52-94-94, office@ido.tsu.ru
Сайт: https://ido.tsu.ru

Институт дистанционного образования

Уважаемые читатели!

Открыта подписка на журнал «Открытое и дистанционное образование» на 1-е и 2-е полугодия 2017 года (подписной индекс 54240 по каталогу подписки «Пресса России»).

Стоимость подписки на полугодие – 1 100 рублей, на 3 месяца – 550 рублей (включая стоимость пересылки).

Оформить подписку можно в любом почтовом отделении, заполнив доставочную карточку, и через INTERNET по электронному адресу: **www.presscafe.ru**

Государственный комитет РФ по телекоммуникациям — Ф СП-1

АБОНЕМЕНТ на журнал 54240

Открытое и дистанционное образование (*г. Томск*)

Количество комплектов

на 2017 год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

Кому (почтовый индекс, адрес получателя)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

ПВ	место	литер

на журнал 54240

Открытое и дистанционное образование (*г. Томск*)

Стоимость		
	каталожная	
	услуги почты	
	полная	

Количество комплектов

на 2017 год по месяцам											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

Кому (почтовый индекс, адрес получателя)

Адрес редакции: 634050,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 36.
Ассоциация образовательных
и научных учреждений
«Сибирский открытый университет».
Телефон редакции: (3822) 52-96-05.
Факс: (3822) 52-98-77, 52-98-48.
E-mail: redaktor@ou.tsu.ru

Более подробная информация
находится на Web-странице журнала
«Открытое и дистанционное образование»:
http://journals.tsu.ru/ou/

Уважаемые авторы!

Журнал «Открытое и дистанционное образование» ассоциации образовательных и научных учреждений «Сибирский открытый университет» (свидетельство о регистрации СМИ ПИ №77-12619 от 14 мая 2002 г.) является научно-методическим журналом со **специализацией**: публикация материалов по проблемам открытого и дистанционного образования, научно-методических, медицинских и психологических аспектов открытого и дистанционного образования, по новым информационным и образовательным технологиям.

Материалы журнала распределяются по следующим рубрикам:

1. Информационно-телекоммуникационные системы.
2. Научно-методическое и кадровое обеспечение информатизации образования.
3. Педагогика и психология открытого и дистанционного образования.
4. Информационные технологии в образовании и науке.
5. Электронные средства учебного назначения.
6. Интернет-порталы и их роль в образовании.
7. Автоматизированные информационные системы в образовании и науке.
8. Социально-гуманитарные проблемы информатизации образования.
9. Информационная безопасность образовательной информационной среды.
10. Информационные технологии в школьном образовании.

Статьи, присланные в журнал «Открытое и дистанционное образование», проходят отбор и рецензируются ведущими специалистами в области информатизации образования.

Уважаемые авторы, обращаем Ваше внимание на то, что журнал «Открытое и дистанционное образование» внесен в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий (решение от 19 февраля 2010 г. № 6/6), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Все поступившие в редакцию статьи принимаются к печати после рецензирования.

Статьи в журнал принимаются только в электронном виде с использованием ресурса:
http://journals.tsu.ru/ou

Требования к оформлению материалов

Объем статьи не должен превышать 20 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
№ 2(66) 2017 г.

Редактор
В.Г. Лихачева

Компьютерная верстка
В.Б. Малиновский

Подписано в печать 07.06.2017 г. Формат 84x108 1/16 .
Бумага офсетная № 1. Печать офсетная. П. л. 5,6. Усл. п. л. 7,9. Уч.-изд. л. 7,5.
Тираж 500 экз. Заказ .

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