

ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

Н А У Ч Н Ы Й ж у р н а л

СЕРИЯ

«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

№ 1 (43)

Издается с 2003 года

Выходит 4 раза в год

Москва

2018

VESTNIK

MOSCOW CITY UNIVERSITY

SCIENTIFIC JOURNAL

SERIES

«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»

№ 1 (43)

Published since 2003
Quarterly

Moscow
2018

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Реморенко И.М. председатель	ректор ГАОУ ВО МГПУ, кандидат педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации
Рябов В.В. заместитель председателя	президент ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Геворкян Е.Н. заместитель председателя	первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО
Агранат Д.Л. заместитель председателя	проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ, доктор социологических наук, доцент

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Григорьев С.Г. главный редактор	доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Корнилов В.С. заместитель главного редактора	доктор педагогических наук, профессор
Бидайбеков Е.Ы.	доктор педагогических наук, профессор (КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан)
Бороненко Т.А.	доктор педагогических наук, профессор (ЛГУ им. А.С. Пушкина, г. Санкт-Петербург)
Бубнов В.А.	доктор технических наук, профессор
Гринишкун В.В.	доктор педагогических наук, профессор
Краснова Г.А.	доктор философских наук, профессор
Кузнецов А.А.	доктор педагогических наук, профессор, академик РАО
Курбацкий А.Н.	доктор физико-математических наук, профессор (БГУ, Республика Беларусь)
Уваров А.Ю.	доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

СОДЕРЖАНИЕ

Педагогическая информатика

- Григорьев С.Г., Климович А.Ф.* Влияние современных социокультурных условий и факторов на методическую систему непрерывного образования учителей информатики 8

Дидактические аспекты информатизации образования

- Гриншкун В.В., Краснова Г.А.* Определение качества электронного обучения: подходы, модели, критерии 16
- Заславская О.Ю., Стальной Д.А.* Информатизация образования: опыт и понимание на примере Музея космонавтики..... 24
- Куклин В.Ж., Виноградов В.А.* Информатизация оценки рейтингов в высшем образовании на основе корреляционного анализа..... 30

Электронные средства поддержки обучения

- Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Бондарева О.В., Исмаилова Э.Х.* Информационные технологии и их роль в обучении иностранных студентов 35
- Крючкова О.Н.* Дидактический потенциал программы iSpring для реализации тестового контроля в обучении иностранным языкам..... 42
- Минич О.А.* Модель экспертизы программных продуктов для системы образования..... 50

Инновационные педагогические технологии в образовании

- Корнилов В.С.* Философская составляющая научно-образовательного потенциала обучения обратным задачам математической физики 59

<i>Куприянов Р.Б., Семенов А.Л.</i> Анализ динамики образовательных результатов студентов крупного педагогического университета	66
<i>Муханов С.А., Муханова А.А., Нижников А.И.</i> Использование информационных технологий для индивидуализации обучения математике на примере темы «Дифференциальные уравнения».....	72

Формирование информационно-образовательной среды

<i>Краснова Г.А., Тесленко В.А.</i> Концептуальные подходы к сетевому взаимодействию вузов: лучшие практики и зарубежный опыт	78
<i>Царапкина Ю.М.</i> Информационные технологии в инклюзивном образовании детского оздоровительного лагеря как новые возможности создания доступной среды	87

Трибуна молодых ученых

<i>Ионкина Н.А.</i> Учебные проекты школьников в области цифровой робототехники: от идеи к результату	92
<i>Каган Э.М.</i> Применение визуальных языков программирования для повышения эффективности обучения разделу «Алгоритмизация и программирование» школьного курса информатики	99
<i>Рамазанов Р.Г.</i> Уровни адаптивности при построении и функционировании сетевых сообществ педагогов	105

Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика и информатизация образования», 2018, № 1 (43).....	116
--	------------

Требования к оформлению статей	122
---	------------

CONTENTS

Pedagogical Computer Science

<i>Grigoriev S.G., Klimovich A.F.</i> Influence of Modern Socio-Cultural Conditions and Factors on the Methodical System of Continuous Education of Teachers of Computer Science.....	8
---	---

Didactic Aspects of Informatization of Education

<i>Grinshkun V.V., Krasnova G.A.</i> Determining the Quality of Electronic Training: Approaches, Models, Criteria	16
<i>Zaslavskaya O.Yu., Stalnaya D.A.</i> Informatization of Education: Experience and Understanding on the Example of the Museum of Astronautics.....	24
<i>Kuklin V.Zh., Vinogradov V.A.</i> Informatization of Rating Evaluation in Higher Education Based on Correlation Analysis.....	30

Electronic Means of Support of Education

<i>Beloglazov A.A., Beloglazova L.B., Bondareva O.V., Ismailova E.Kh.</i> Information Technologies and Their Role in Teaching Foreign Students	35
<i>Kryuchkova O.N.</i> Didactic Potential of Ispring Programme for Implementation the Test Control in Teaching Foreign Languages.....	42
<i>Minich O.A.</i> Model of Expertise of Software Products for the Education System	50

Innovative Pedagogical Technologies in Education

<i>Kornilov V.S.</i> Philosophical Component of the Scientific and Educational Potential of Teaching the Inverse Problems of Mathematical Physics.....	59
--	----

<i>Kupriyanov R.B., Semenov A.L.</i> The Analysis of the Dynamics of Educational Results of Students of a Large Teacher Training University	66
<i>Mukhanov S.A., Mukhanova A.A., Nizhnikov A.I.</i> The Use of Information Technologies for the Individualization of Teaching Mathematics on the Example of the Theme “Differential Equations”	72

Formation of Information and Educational Environment

<i>Krasnova G.A., Teslenko V.A.</i> Conceptual Approaches to Network Interactions of Higher Education Institutions: Best Practices and Foreign Experience.....	78
<i>Tsarapkina Yu.M.</i> Information Technologies in the Inclusive Education of Children’s Health Camp as New Opportunities for Creating an Available Environment	87

Young Scientists’ Tribune

<i>Ionkina N.A.</i> Educational Projects of Schoolchildren in the Field of Digital Robotics: from Idea to Result	92
<i>Kagan E.M.</i> The Application of Visual Languages of Programming to Improve Efficiency of Teaching in the Section “Algorithmization and Programming” of the School Computer Science Course	99
<i>Ramazanov R.G.</i> Levels of Adaptability in the Construction and Functioning of Networks Communities of Teachers.....	105

«MCU Vestnik Series “Informatics and Informatization of Education”» / Authors, 2018, № 1 (43).....

Requirements for Style of Articles	122
---	------------

**С.Г. Григорьев,
А.Ф. Климович**

Влияние современных социокультурных условий и факторов на методическую систему непрерывного образования учителей информатики

В статье обращается внимание на то, что на профессиональную деятельность человека влияют такие современные мировые процессы, как глобализация и информатизация. От условий и факторов развития социокультурной сферы зависит качество подготовки специалистов. В статье отмечается, что на методическую систему непрерывного образования учителей информатики влияют мировые тенденции в развитии информационных технологий и массовое внедрение киберфизических систем, интеграционные процессы в сфере образования между странами, реализуемая стратегия устойчивого развития образования и кластерно-отраслевая система образования.

Ключевые слова: социокультурные условия и факторы; методическая система; непрерывное образование; информатика; информационные технологии.

Начавшиеся в конце XX – начале XXI века радикальные социально-экономические преобразования на территории стран СНГ повлияли на развитие духовности и культуры их граждан. Известно, что на личность как структурную единицу общества большое влияние оказывает социокультурная среда, под которой понимают совокупность культурных ценностей, общепринятых норм, законов, правил, научных данных и технологий, которыми располагает социум и человек в нем для эффективных действий и взаимодействий со всеми компонентами своей жизненной среды (природной, техногенной, информационной и коммуникативной) [1].

Человек на различных этапах своего развития проходит социализацию, получает общекультурные, общенаучные и профессиональные знания и умения, развивается эмоционально, реализует свои творческие запросы. Социокультурная среда формирует представление человека о своем месте

в окружающем его мире, влияет на его морально-нравственное воспитание, формирует алгоритмы поведения в различных жизненных ситуациях. В современном обществе человек свободен в своем индивидуальном выборе профессиональных и социальных коллективов, связей для общения, в принятии своих решений. На этот выбор влияют экономические факторы, наука как средство познания, процесс глобализации социальных, экономических, политических и культурных отношений во всем мире. С глобализацией связаны понятия «интеграция», «единый и целостный мир», «интернационализация», «регионализация». Общность их состоит в том, что названные явления определяют выход внутренних процессов за пределы отдельных государств. Различия связаны с условиями и временем возникновения данных явлений, с их социально-историческими функциями, масштабами, качественными и количественными характеристиками, социальными последствиями¹.

Современное общество вступило в эпоху информатизации. Компьютерные технологии способствуют унификации в обработке и организации информации, позволяют получить быстрый и свободный доступ к ней. Их применение на уровне организаций, всего общества, государств в их взаимодействии изменило требования к профессиональным и социальным компетенциям специалистов, от которых требуется умение собрать, проанализировать, преобразовать, применить и сохранить информацию, так как она в настоящее время является стратегическим ресурсом, который помогает любому государству обеспечить свою успешность в современном мире. Массовое внедрение киберфизических систем в производство (Индустрия 4.0²), обслуживание человеческих потребностей, таких как быт, труд и досуг, предполагает новое, вполне прогнозируемое событие — четвертую промышленную революцию³. О грядущих изменениях на рынке труда, в жизненной среде, политических системах, технологическом укладе, человеческой идентичности и др. говорилось на 46-м Всемирном экономическом форуме в Давосе⁴.

Основой для изменений станут облачные технологии, развитие способов сбора и анализа огромных массивов данных, краудсорсинг, шеринговая экономика и биотехнологии. Появятся новые профессии в инженерных, финансовых и компьютерных сферах деятельности человека. В этой связи уже сейчас назрела необходимость модернизации системы подготовки специалистов

¹ Связи с общественностью как социальная инженерия: учеб. пособие / под ред. В.А. Ачкасовой, Л.В. Володиной. — Глава 4. Связи с общественностью в международных отношениях. 1.4.1. Основные тенденции развития современного общества. СПб.: Речь, 2005. URL: http://pr-engineering.narod.ru/1_4_1.html (дата обращения: 19.10.2017).

² Индустрия 4.0. 2017 // РЦИ — Региональный центр инжиниринга. URL: <http://rci33.ru/userfiles/img/att/184000723.pdf> (дата обращения: 04.12.2017).

³ Четвертая промышленная революция // Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Четвёртая_промышленная_революция (дата обращения: 04.12.2017).

⁴ В Давосе завершился 46-й экономический форум. Республиканская конфедерация предпринимательства // Республиканская конфедерация предпринимательства (Беларусь). URL: <http://rce.by/all-news/5108-в-давосе-завершился-46-й-экономический-форум> (дата обращения: 12.11.2017).

для названных областей и ее инфраструктуры, чтобы вовремя удовлетворить возрастающую потребность в высококвалифицированных кадрах для вновь создаваемых рабочих мест.

Эксперты также прогнозируют лидирующие позиции для «умной» одежды, подключенной к Интернету, распространение беспилотных автомобилей и медицины, основанной на 3D-печати⁵.

Интернет вещей (от англ. — *Internet of Things (IoT)*) как часть парадигмы Индустрии 4.0 — это концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащенных встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой, рассматривающая организацию таких сетей как явление, способное перестроить экономические и общественные процессы и исключаящее из части действий и операций необходимость участия человека⁶. Об этом на форуме в Давосе в своей речи говорил Клаус Шваб: «И эти возможности будут умножаться многократно за счет все новых прорывов в областях искусственного интеллекта, робототехники, интернета вещей, автономного транспорта, нанотехнологий, материаловедения и квантовых компьютеров. Искусственный интеллект уже здесь в виде автономных машин, дронов, виртуальных ассистентов, программ-переводчиков».

Появление сети Интернет привело к существенным социальным изменениям. Любой ее пользователь стал как потребителем, так и производителем информации, которая быстро распространяется (иногда бесконтрольно). Интернет дал возможность разным людям общаться на больших расстояниях. Информационно-коммуникационные технологии превратили современное общество в единое глобальное коммуникативное пространство. Перечисленное выше определяет многие тенденции развития современного общества в различных областях социальной жизни. Так, для системы образования, строящейся сегодня на индивидуальном подходе к обучающемуся, отмечается значительный рост объемов учебной информации и увеличение скорости ее распространения, особенно возросла роль информационно-коммуникационных технологий на всех уровнях системы образования, изменился вид представления учебной информации.

В современном состоянии системы образования доминирует тенденция к единообразию: введение стандартов подготовки специалистов, стремление к признанию образования специалистов в разных странах (как пример — Болонский процесс), межгосударственные образовательные программы подготовки специалистов, признание английского языка средством профессионального общения в образовании, науке, в области компьютерной техники. Таким образом, в системе образования проявляются признаки глобализации, что

⁵ Подвойский Г.Л. Роль новых технологий в экономике XXI века // Научная электронная библиотека «Киберленинка». URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-novyh-tehnologiy-v-ekonomike-xxi-veka> (дата обращения: 12.11.2017).

⁶ Интернет вещей // Википедия. Свободная энциклопедия. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет_вещей (дата обращения: 04.12.2017).

выражается во взаимозависимости и взаимовлиянии образовательных систем разных стран друг на друга.

За последние 25 лет с изменением мировой социокультурной среды произошли качественные изменения в содержании и мотивационно-целевой направленности подготовки преподавателей информатики.

Начиная с 1985 года, когда в общеобразовательные школы был введен учебный предмет «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ), в вузах была открыта подготовка преподавателей по данному предмету. С этого момента началось формирование методической системы подготовки учителя информатики. Ее изменения, как и изменения содержательных линий школьного курса информатики, происходили в соответствии с изменениями в развитии аппаратных средств компьютерной техники, информационно-коммуникационных технологий и программного обеспечения для их функционирования, а также с расширением сфер деятельности человека, в которых стал применяться компьютер.

Так, во второй половине 80-х гг. самой распространенной системой общения человека с компьютером была операционная система MS-DOS. Ее возможностями пользовался узкий круг специалистов, в основном программисты, которые писали компьютерные программы, чаще всего для научной области (обработка результатов исследований, управление механизмами с помощью электронных устройств и др.). Тогда школьными программами по ОИВТ предполагалось изучение языков программирования. Основная цель обучения информатике в то время состояла в формировании у школьников представлений об основных правилах и методах реализации решения задачи на ЭВМ и элементарных умений пользоваться микрокомпьютерами для решения задач [2]. Первые учебные программы в объеме 34–68 часов (составители А.П. Ершов, В.М. Монахов, А.А. Кузнецов и др.), рассчитанные на учащихся IX–X классов, базировались на трех фундаментальных понятиях: «информация», «алгоритм», ЭВМ. Эти программы формировали алгоритмический стиль мышления с помощью решения математических задач на основе алгоритмического подхода и возможностей языка программирования высокого уровня.

Соответственно, методическая система подготовки преподавателя информатики была направлена на формирование у него знания языков программирования высокого уровня и принципов работы программного обеспечения и компьютерной техники, умений составлять программы и выполнять их на компьютере, а также на формирование знаний и умений в области методики преподавания учебного предмета ОИВТ.

С появлением персональных компьютеров в программу учебного курса ОИВТ в 1990–1995 гг. была добавлена технологическая составляющая, которая знакомила школьников с возможностями обработки текста, графики и звука с помощью соответствующих программ-редакторов, а также с информационно-поисковыми системами, системами автоматизированного проектирования, экспертными системами и др. В данный период в общеобразовательных школах

на полный машинный вариант обучения информатике в VIII–IX классах отводилось по 34 часа в год, в X и XI классах — 68 и 34 часа соответственно. Для классов с углубленным изучением математики в VIII–IX классах предполагалось по 136 часов в год на изучение информатики, в X и XI классах — 202 и 136 часов соответственно [3].

В 1994 году в Республике Беларусь для учащихся VIII–IX классов была разработана программа базового курса информатики в объеме 102 часов (соавторы Ю.А. Быкадоров, А.Т. Кузнецов, Л.Н. Насенникова), основная цель которой — подготовить учеников к активной полноценной жизни и работе в условиях технологически развитого общества, создать условия для внедрения новых информационных технологий в учебно-воспитательный процесс школы [4]. В 1996 г. в Республике Беларусь была принята Концепция информатизации образования. В период 1996–2008 гг. учебный предмет «Информатика» изучался на базовом, повышенном и углубленном уровнях. В тот период в школах республики реализовывались 4 программы для учащихся VIII–IX классов и 5 программ для учащихся X–XI классов в зависимости от уровня изучения предмета.

В рассмотренный период в республике претерпевала изменения и методическая система подготовки учителя информатики. От него требовалось не только знание языков программирования, как это было ранее, но и знание технологий обработки текстовой, числовой, графической и другой информации, умение использовать информационно-поисковые системы, проектировать базы данных, пользоваться другими компьютерными системами, а также владеть методикой преподавания названных технологий. В 2009 г. была утверждена Концепция и образовательный стандарт учебного предмета «Информатика», действующие в Беларуси по настоящее время⁷.

В соответствии с ними основными целями изучения учебного предмета «Информатика» на уровне общего среднего образования являются:

- формирование у обучающихся компьютерной грамотности;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- воспитание информационной культуры.

В Беларуси учебной программой по информатике для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения предполагается изучение названного

⁷ Концепция учебного предмета «Информатика». Утверждена приказом Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2009 № 675 // Национальный образовательный портал Министерства образования Республики Беларусь. URL: <http://adu.by/ru/uchitelyu/uchebno-metodicheskoe-obespechenie-doshkolnogo-obshchego-srednego-i-spetsialnogo-obrazovaniya/kontseptsii-uchebnykh-predmetov.html> (дата обращения: 18.11.2017).

Образовательный стандарт учебного предмета «Информатика» (VI–XI классы). Утвержден постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 29.05.2009 № 32 // Национальный образовательный портал Министерства образования Республики Беларусь. URL: <http://adu.by/ru/uchitelyu/uchebno-metodicheskoe-obespechenie-doshkolnogo-obshchego-srednego-i-spetsialnogo-obrazovaniya/obrazovatelnye-standarty-uchebnykh-predmetov.html> (дата обращения: 18.11.2017).

предмета только на базовом уровне в VI–XI классах в общем объеме 210 учебных часов (по 35 часов в год) по перечисленным ниже содержательным линиям [5]:

- «Информация и информационные процессы»;
- «Аппаратное и программное обеспечение компьютера»;
- «Основы алгоритмизации и программирования»;
- «Компьютерные информационные технологии»;
- «Коммуникационные технологии».

В настоящее время под влиянием внедрения новых компьютерных технологий во все сферы деятельности человека и социокультурных изменений в обществе в части информационно-коммуникационного взаимодействия в Республике Беларусь ведутся работы по модернизации программ и учебно-методических пособий по информатике для учреждений общего среднего образования. Данный процесс повлек за собой совершенствование содержания подготовки учителей информатики как на первой ступени высшего образования, так и на второй, за счет разработки нового поколения образовательных стандартов, новых учебных планов и программ, введения актуальных курсов по выбору и факультативов, соответствующих профессиональным запросам специалиста в области ИТ-технологий.

Современные компьютерные технологии, изучаемые в школьном курсе информатики, требуют от учителя не только высокого уровня владения ими, но и умения быстро адаптироваться к новым версиям программного обеспечения, обладать способностью быстро ориентироваться в их разнообразии, а при необходимости уметь оперативно изучить новую программу или методику.

Сегодня дети уже с раннего возраста знакомятся с возможностями компьютерных технологий как в домашних условиях, так и на разнообразных обучающих курсах по информатике. Преподаватель информатики должен воспитывать школьников как грамотных пользователей информационных технологий, прививать им культуру сетевого общения и формировать навыки безопасной работы с информацией. Кроме того, учитель информатики должен уметь грамотно применять новейшие компьютерные технологии в процессе обучения своему предмету и помогать в их освоении коллегам. Современное развитие методической системы подготовки учителя информатики происходит на фоне широких возможностей получения дополнительной профессиональной информации, при этом специалист должен сделать правильный выбор, определиться в ее разнообразном содержании и мотивационно-целевых запросах социокультурной среды.

Информатизация общества, в том числе идущая роботизация, заставляет преподавателей информатики постоянно совершенствоваться в своей профессиональной деятельности. Эту возможность они получают в соответствии со сложившейся в Беларуси системой непрерывного образования, реализующейся в рамках повышения квалификации, обучения в магистратуре, аспирантуре и т. д. В зависимости от личных запросов и возможностей, от требований современных учебных программ, от задач, поставленных системой образования, учитель информатики сегодня может получить необходимую профессиональную информацию

как в очной форме, так и с помощью дистанционных технологий. При высокой самоорганизации специалиста как личности дистанционное обучение позволит сократить затраты на получение необходимой информации.

Таким образом, к социокультурным факторам и условиям, влияющим на методическую систему непрерывного образования учителей информатики, можно отнести:

- реализацию стратегии устойчивого развития образования в РБ (требуется разработка эффективно функционирующей системы обучения учителей информатики на всех его этапах: подготовка, повышение квалификации, переподготовка, аспирантура, докторантура, самообразование);
- интеграционные процессы с Россией и странами СНГ (на основе интеграции методических систем преподавания информатики в Беларуси, России и странах СНГ);
- рациональное использование профессионально-ресурсного потенциала в целях развития личности учителя;
- учет кластерно-отраслевой системы в моделировании системы непрерывного обучения учителя информатики;
- успешную реализацию профессиональной деятельности учителя за счет совершенствования качеств его личности, роста человеческого потенциала, свойств менталитета и системы ценностей, которые будут способствовать подготовке нового поколения к жизни в информационном обществе.

Литература

1. Адамьянц Т.З. Влияние современной социокультурной среды на духовное и физическое здоровье общества // Общество и здоровье: современное состояние и тенденции развития: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Москва, 19–20 сентября 2013 г.). М.: РОС, 2013. С. 1–9.
2. Программа для средних учебных заведений «Основы информатики и вычислительной техники». М.: Просвещение, 1985. 16 с.
3. Программа для средних общеобразовательных учебных заведений «Основы информатики и вычислительной техники». М.: Просвещение, 1992. 50 с.
4. Праграма па інфарматыцы для агульных адукацыйных школ. 8–9 класы. Минск: НМЦентр, 1994. 15 с.
5. Учебная программа для учреждений общего среднего образования с русским языком обучения. Информатика. VI–XI классы. Минск: НИО, 2012. 25 с.

Literatura

1. Adam'yancz T.Z. Vliyanie sovremennoj sociokul'turnoj sredy' na duchovnoe i fizicheskoe zdorov'e obshhestva // Obshhestvo i zdorov'e: sovremennoe sostoyanie i tendencii razvitiya: sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny'm uchastiem (Moskva, 19–20 sentyabrya 2013 g.). M.: ROS, 2013. S. 1–9.
2. Programma dlya srednix uchebny'x zavedenij «Osnovy' informatiki i vy'chislitel'noj tehniki». M.: Prosveshhenie, 1985. 16 s.

3. Programma dlya srednix obshheobrazovatel'ny'x uchebny'x zavedenij «Osnovy' informatiki i vy'chislitel'noj tekhniki». M.: Prosveshhenie, 1992. 50 s.
4. Pragrama pa infarmaty'czy' dlya agul'ny'x adukaczy'jny'x shkol. 8–9 klasy'. Minsk: NMCentr, 1994. 15 s.
5. Uchebnaya programma dlya uchrezhdenij obshhego srednego obrazovaniya s russkim yazy'kom obucheniya. Informatika. VI–XI klassy'. Minsk: NIO, 2012. 25 s.

S.G. Grigoriev,
A.F. Klimovich

Influence of Modern Socio-Cultural Conditions and Factors on the Methodical System of Continuous Education of Teachers of Computer Science

The article draws attention to the fact that professional activity of a person is influenced by such modern world processes as globalization and informatization. The quality of training of specialists influence the conditions and factors of development of the socio-cultural sphere. The article notes that the world-wide trends in the development of information technologies and the mass introduction of cyberphysical systems, the integration processes in the sphere of education between countries, the ongoing strategy of sustainable development of education and the cluster-sectoral education system influence the methodical system of continuing education of teachers of computer science.

Keywords: socio-cultural conditions and factors; methodical system; continuous education; computer science; information technologies.

**В.В. Гриншкун,
Г.А. Краснова**

Определение качества электронного обучения: подходы, модели, критерии

Статья посвящена вопросам качества электронного обучения, которые находятся в центре обсуждения отечественных и зарубежных исследователей и практиков, органов управления образования разных уровней. Авторы описывают европейские подходы к системе качества массовых открытых онлайн-курсов (МООС), модели качества, используемые образовательными организациями за рубежом, рассматривают применяемые зарубежными вузами критерии измерения качества МООС как части онлайн-обучения.

Ключевые слова: электронное обучение; качество обучения; стандарты; открытые образовательные ресурсы; информатизация образования.

Вопросы качества электронного образования в последние годы все чаще оказываются в центре внимания исследователей, образовательных организаций, органов управления образования разных уровней. В Европе системы оценки качества электронного обучения тесно связаны с различными подходами и нормативами, распространяющимися на различные области функционирования образовательных организаций, в числе которых:

- нормирование в сфере управления электронным обучением (стандарты ISO, IMS);
- требования к образовательной организации при реализации электронного обучения (институциональные системы UNIQUE, DETC);
- подходы и средства для формирования содержания и дизайна образовательных программ (программные системы ASIIN, CEL, eXcellence);
- нормирование в сфере инфраструктуры (технологические стандарты IMS, ADL)¹.

¹ Тихомиров В.П. Методы оценки качества электронного обучения | Международный семинар «Открытый диалог об университетах 21-го века» (Москва, 16 ноября 2017 г.) // Документы для учеников и учителей. URL: <http://studydoc.ru/doc/4976682/metody-ocenki-kachestva-e-lektronno-go-obucheni-ya--tihomirov-v-p>. (дата обращения: 30.08.3017).

В 2011 году Европейской ассоциацией университетов дистанционного обучения (от англ. — *European Association of Distance Teaching Universities (EADTU)*) был инициирован проект «Качество электронного обучения в национальной, европейской и глобальной перспективе» (от англ. — *E-xcellence in National, European and Global Perspective (NEXT)*), цель которого заключалась в формировании новых стандартов качества для повышения эффективности, доступности и привлекательности электронного обучения. Инициаторы проекта ставили перед собой задачу дополнить существующие системы контроля качества новыми инструментами в рамках реализации электронного обучения и интегрировать их в существующие рамки обеспечения качества. В результате выполнения проекта было подготовлено «Руководство по качеству электронного обучения в высшем образовании» (от англ. — *Quality Manual for e-Learning in Higher Education*), в котором предлагаются 36 критериев оценки качества в области стратегического менеджмента, учебных курсов, разработки и распространения курсов, поддержки персонала и обучающихся [10].

Инчхонской декларацией ЮНЕСКО «Образование 2030: обеспечение всеохватного и справедливого качественного образования и поощрение возможности обучения на протяжении всей жизни для всех» декларируется намерение правительств многих стран мира создать равные возможности для обучения на протяжении всей жизни человека независимо от места его проживания и уровня образования. При должном внимании к контролю качества это предполагает обеспечение гибкости обучения, а также признание результатов, полученных в результате неформального обучения. На Всемирном форуме по образованию в Инчхоне (Республика Корея) руководители и члены делегаций разных стран мира взяли на себя обязательство достигнуть достаточного уровня функциональной грамотности среди взрослого населения и подростков (особенно среди девушек и женщин), что потребует использования средств информатизации для обеспечения доступа к информации, качества и эффективности обучения. Независимо от формы обучения целью образования участники форума считают обеспечение качественного обучения и достижение планируемых целей обучения.

Предполагается, что контроль качества получающих все большее распространение массовых открытых онлайн-курсов (МООС) должен учитывать эти положения. Однако качество таких курсов подвергается критике уже с момента их возникновения. Можно выделить наиболее распространенные аргументы против разработки и использования МООС, высказанные экспертами в разных странах мира:

- методы обучения с применением МООС уступают по качеству методам традиционного обучения [8];
- большинство МООС характеризуются низкой долей обучающихся, завершивших обучение в полном объеме². Вместе с тем отдельными исследователями

² Hollands F.M., Tirthali D. Research requirements and costs of developing and delivering MOOCs // *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2014. Vol. 15. № 5. URL: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1901/3069> (дата обращения: 30.08.2017).

указывается, что показатель доли обучающихся, завершивших обучение на курсах подобного типа, не может быть мерой оценки качества MOOCs [7], поскольку не все обучающиеся изначально планируют завершить обучение на таких курсах;

– несмотря на то что MOOCs по своей задумке должны предоставлять доступ к качественному образованию для всех, в реальности они привлекают к обучению только конкретную категорию обучающихся. А.Д. Хо, Л. Шмид и их коллеги проанализировали 76 MOOCs, разработанных Гарвардским университетом и Массачусетским технологическим институтом, опубликованных в сети Интернет в 2013 и 2014 годах, и обнаружили, что 71 % обучающихся уже имели высшее образование, из них 31 % — женщины, а 32 % обучающихся проживали на территории США³ [11]. Также их исследование показало, что большинство людей (69 %), обучающихся при помощи MOOCs, проживают в развитых странах.

Существующие модели контроля качества онлайн-обучения (в том числе обучения с применением MOOCs) были проанализированы группой норвежских исследователей, которые пришли к выводу, что модели контроля качества онлайн-обучения могут использоваться для [9]:

– сертификации — признания результатов такого обучения, например, группой университетов;

– аккредитации — формального процесса признания результатов обучения регулирующим органом;

– достижения целей бенчмаркинга;

– консультирования, например в качестве рекомендаций по созданию и поддержке процессов контроля качества в организации.

Этими же исследователями сформулированы рекомендации по обеспечению гарантий качества онлайн-образования и образования, получаемого в рамках MOOCs [9]. В этой связи рекомендовано:

– создать общую систему гарантии качества дистанционного обучения и применить ее к обучению с применением MOOCs;

– осуществлять контроль качества и бенчмаркинг в сфере онлайн-образования;

– вводить и учитывать квалификационные группы для обеспечения качества выдаваемых сертификатов;

– поощрять и поддерживать внедрение контроля качества MOOCs;

– осуществлять контроль качества каждого компонента MOOCs (управления идентификацией, преподавания, размещения, оценивания и сертификации).

Из-за относительно недавнего роста популярности MOOCs обучающиеся, со своей стороны, ориентируются на два основных показателя качества — репутацию платформы, на которой размещены онлайн-курсы, и репутацию организации-разработчика.

³ *Chuang I., Ho A.D.* HarvardX and MITx: Four Years of Open Online Courses—Fall 2012–Summer 2016. URL: https://papers.ssm.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2889436 (дата обращения: 30.08.3017).

Обучающиеся имеют разные цели обучения в рамках MOOCs, которые отражаются в их моделях поведения при прохождении курса. П. Хиллом определены пять категорий поведения таких обучающихся⁴:

- «невидимки», проходящие процесс регистрации, но никогда не открывающие электронные ресурсы курса, пока он доступен;
- «наблюдатели», которые после входа в систему читают содержание, просматривают обсуждения на форуме, но не участвуют ни в каких процедурах оценивания, за исключением всплывающих опросов, встроенных в видеофрагменты;
- «случайные посетители», выполняющие некоторые действия (просмотр видеофрагментов, вхождение или участие в дискуссионном форуме), но они не предпринимают попыток завершить все обучение на курсе;
- «пассивные участники», которые рассматривают курс как совокупность материалов для потребления. Такие участники могут просматривать видеофрагменты, проходить тестирование, читать дискуссионные форумы, но они не выполняют никаких контрольных заданий на оценку;
- «активные участники» — полностью проходят обучение с использованием MOOCs, принимают участие в дискуссионных форумах, выполняют большинство заданий и проходят все тесты.

Относительно новое исследование, проведенное Ю. Вангом и Р. Бэкером, показало, что участники, которые намерены пройти обучение в рамках MOOCs, с большей вероятностью его завершат, по сравнению с теми, кто не планирует проходить такое обучение [12]. Эта мотивация в категории «активные участники» является хорошим показателем с точки зрения прогноза завершения обучения в рамках MOOCs. Авторами публикации сделан вывод о необходимости дальнейших исследований для получения более глубокого представления о реальном целеполагании тех, кто обучается в рамках MOOCs, и об их отношении к форматам электронных курсов и их компонентов для обеспечения качественного представления таких курсов для большого числа обучающихся.

Эти и другие исследования показывают, что контроль качества электронного образования, в том числе и с применением MOOCs, имеет две основные цели: обеспечить выполнение целей образовательных организаций, связанных с образовательным процессом с использованием MOOCs, и обеспечить выполнение задач участников образовательного процесса с использованием курсов такого типа.

В настоящее время существует два подхода к концепции качества электронных ресурсов и курсов.

Первый подход. В руководстве по контролю качества Дж. Джурана качество определено как «пригодность для использования» [6]. В случае электронных курсов

⁴ Hill P. Emerging student patterns in MOOCs: a (revised) graphical view. Posted on march 10, 2013. URL: <http://mfeldstein.com/emerging-student-patterns-in-moocs-a-revised-graphical-view/> (дата обращения: 30.08.2017).

эта формулировка предполагает пригодность для обучения с применением MOOCs для обучающихся, имеющих определенные требования и ожидания. Требования и ожидания могут быть очень разнообразными, поэтому «пригодность для использования» должна учитывать все это разнообразие.

Второй подход. П. Кросби определил качество как «соответствие требованиям» [5]. В случае применения MOOCs это означает соответствие таких курсов, их ресурсов и компонентов четко сформулированным требованиям образовательной организации и требованиям обучающихся.

Оба подхода дополняют друг друга. Требования и ожидания учащихся должны быть учтены при разработке MOOCs, так как они влияют на «пригодность для использования» образовательного электронного ресурса. Отзывы обучающихся об электронных курсах помогают определить степень соответствия MOOCs их требованиям. Значимым в этой связи также является возможное неустаревание содержания электронного курса с течением времени, его инвариантность относительно изменений, происходящих в обществе, в сферах образования и научно-технического развития [4].

Так как использование MOOCs является частью онлайн-обучения, критерии для определения качества подобных электронных курсов можно разделить на несколько категорий.

1. Критерии, характерные для обучения, в целом (независимо от того, в каком формате предоставляется учебный курс: онлайн или очно). Например, каждый курс должен сопровождаться заранее определенным четким перечнем ожидаемых результатов обучения — знаний и умений, которые может приобрести обучающийся после завершения курса.

2. Критерии, характерные для электронного обучения. Например, учебные материалы должны быть спроектированы таким образом, чтобы обучающиеся могли регулярно проверять свои знания и умения⁵.

3. Критерии, характерные для электронных курсов:

- определение ограничений по числу участников обучения с использованием MOOCs, превышение которых существенно влияет на взаимодействие между обучающимися и педагогами;
- наличие факторов мотивации обучающихся;
- соблюдение культурных аспектов обучения.

Несмотря на то что последние два критерия не являются специфическими для электронных курсов, их значимость для успешного применения MOOCs выше, чем для других форм электронного образования.

Помимо указанных выше существуют критерии для определения качества MOOCs с точки зрения требований конкретных образовательных организаций. Некоторые из этих требований связаны с бизнес-моделью образовательной

⁵ Ubachs G., Williams K., Kear K., & Rosewell J. Quality assessment for E-learning: a benchmarking approach (2nd ed.). Heerlen. The Netherlands: European Association of Distance Teaching Universities. 2012. URL: <http://e-xcellencelabel.eadtu.eu/tools/manual> (дата обращения: 30.08.2017).

организации (например, привлечение большего числа обучающихся и повышение институциональной прозрачности).

Отечественные исследователи предлагают следующие показатели качества электронного обучения:

- содержательные и дидактические показатели, включающие оценку содержания курса и кадровое обеспечение образовательного процесса;
- технологические показатели, оценивающие вопросы информационной безопасности, нематериальную инфраструктуру и электронную образовательную среду образовательной организации [2; 3].

Российские и зарубежные исследования в области качества электронного обучения в целом содержат единый вывод о том, что подходы к определению и обеспечению качества такого обучения должны регулироваться на наднациональном, национальном и институциональном уровнях. В России создание государственной системы сертификации электронных учебных материалов и электронных образовательных программ для применения в сфере образования было поручено президентом РФ Министерству образования и науки РФ, Министерству связи и массовых коммуникаций РФ и Рособrnадзору совместно с АНО «Институт развития Интернета» по итогам встречи с участниками первого российского форума «Интернет-экономика» в декабре 2015 года. В настоящее время создание национальной системы оценки качества онлайн-курсов ведется в рамках приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», создана рабочая группа по направлению «Создание системы оценки качества онлайн-курсов».

Целями создания системы оценки качества электронных курсов указанной рабочей группой было определено:

1. Формирование доверия обучающихся и образовательных организаций всех уровней к электронному обучению и онлайн-курсам.
2. Создание механизмов защиты обучающихся от некачественных электронных образовательных ресурсов, а также механизмов принятия решения образовательными организациями по использованию онлайн-курсов в учебном процессе.
3. Создание системы мотивирования к систематическому улучшению качества онлайн-курсов всех специалистов, задействованных в создании таких курсов⁶.

По завершении приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» планируется достижение следующих результатов в рамках создания системы оценки качества онлайн-курсов:

1. Создание базы данных (карты) онлайн-курсов с описанием компетенций, которые обучающиеся приобретут в результате обучения, а также классификация курсов и их рейтингование.
2. Формирование системы оценивания качества онлайн-курсов, определение профессиональных организаций, осуществляющих процедуру оценки

⁶ Проектно-аналитическая сессия рабочих групп и приглашенных экспертов Приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации». 2017 // Анонсы событий для СМИ. URL: <http://www.forsmi.ru/announce/355579/> (дата обращения: 30.08.2017).

и утверждение необходимого набора технологических решений для ее осуществления.

3. Разработка системы и инструментов автоматической оценки качества онлайн-курсов на основе данных образовательной аналитики.

Следует подчеркнуть, что при формировании системы оценки качества электронного обучения, онлайн-курсов и МООСс первостепенное значение будет играть учет имеющегося отечественного и зарубежного опыта. Создание и внедрение такой системы в РФ не может не отразиться положительно на конкурентоспособности российских образовательных организаций и привлечении зарубежных граждан к обучению в российских образовательных организациях [1].

Литература

1. *Беляков С.А., Краснова Г.А.* Экспорт высшего образования: состояние и перспективы в России и в мире // Университетское управление: практика и анализ. 2016. № 6 (106). С. 26–34.
2. *Войтович И.К.* Критерии эффективности электронного обучения и качества электронных образовательных программ в вузе // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2014. № 4 (145). С. 152–153.
3. *Гриншкун В.В., Димов Е.Д.* Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 3. С. 38–45.
4. *Гриншкун В.В., Левченко И.В.* Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2011. № 1. С. 5–11.
5. *Crosby P.B.* Quality is free: The art of making quality certain. New York: McGraw-Hill, 1979. 234 p.
6. *Juran J.* Juran's quality control handbook. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1998. 198 p.
7. *Jordan K.* Massive open online course completion rates revisited: Assessment, length and attrition // The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2015. Vol. 16. № 3.
8. *Margaryan A., Bianco M., Littlejohn A.* Quality of massive open online courses (MOOCs) // Computers & Education. 2014. Vol. 80. Pp. 77–83.
9. *Ossiannilsson E., Williams K., Camilleri A., Brown M.* Quality models in online and open education around the globe: state of the art and recommendations // International Council for Open and Distance Education. 2015. 52 p.
10. Quality Manual for e-Learning in Higher Education // EADTU. М.: МЭСИ, 2009. P. 6.
11. *Schmid L. et al.* Fulfilling the promise: do MOOCs reach the educationally underserved? // Educational Media International. 2015. Vol. 52. № 2. Pp. 116–128.
12. *Wang Y., & Baker R.* Content or platform: Why do students complete MOOCs? // MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. 2015. № 11 (1). Pp. 17–30.

Literatura

1. *Belyakov S.A., Krasnova G.A.* E'ksport vy'sshego obrazovaniya: sostoyanie i perspektivy' v Rossii i v mire // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. 2016. № 6 (106). S. 26–34.
2. *Vojtovich I.K.* Kriterii e'ffektivnosti e'lektronnogo obucheniya i kachestva e'lektronny'x obrazovatel'ny'x programm v vuze // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta. 2014. №. 4 (145). S. 152–153.
3. *Grinshkun V.V., Dimov E.D.* Principy' otbora sodержaniya dlya obucheniya studentov vuzov texnologiyam zashhity' informacii v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 3. S. 38–45.
4. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Osobennosti fundamentalizacii obrazovaniya na sovremennom e'tape ego razvitiya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 1. S. 5–11.
5. *Crosby P.B.* Quality is free: The art of making quality certain. New York: McGraw-Hill, 1979. 234 p.
6. *Juran J.* Juran's quality control handbook. 5th ed. New York: McGraw-Hill, 1998. 198 p.
7. *Jordan K.* Massive open online course completion rates revisited: Assessment, length and attrition // The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2015. Vol. 16. № 3.
8. *Margaryan A., Bianco M., Littlejohn A.* Quality of massive open online courses (MOOCs) // Computers & Education. 2014. Vol. 80. Pp. 77–83.
9. *Ossiannilsson E., Williams K., Camilleri A., Brown M.* Quality models in online and open education around the globe: state of the art and recommendations // International Council for Open and Distance Education. 2015. 52 p.
10. Quality Manual for e-Learning in Higher Education // EADTU. M.: МЭСИ, 2009. P. 6.
11. *Schmid L. et al.* Fulfilling the promise: do MOOCs reach the educationally underserved? // Educational Media International. 2015. Vol. 52. № 2. Pp. 116–128.
12. *Wang Y., & Baker R.* Content or platform: Why do students complete MOOCs? // MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. 2015. № 11 (1). Pp. 17–30.

*V.V. Grinshkun,
G.A. Krasnova*

**Determining the Quality of Electronic Training:
Approaches, Models, Criteria**

The article is devoted to the issues of the quality of e-learning, which are at the centre of the discussion of domestic and foreign researchers and practitioners, bodies of education management of different levels. The authors describe the European approaches to the quality system of mass open online courses (MOOCs), the quality models used by educational organizations abroad, consider criteria for measuring the quality of MOOCs used by foreign universities as part of online learning.

Keywords: e-learning; quality of training; standards; open educational resources; informatization of education.

УДК 374

О.Ю. Заславская,
Д.А. Стальной

Информатизация образования: опыт и понимание на примере Музея космонавтики

В статье обсуждаются примеры использования пространства музея в образовательном контексте.

Ключевые слова: урок в музее; учебный день в музее; бот; мессенджер; обучение; образовательная среда; музей.

Музеи как образовательное пространство. В последние годы в музейной среде наметилась общая тенденция к возвращению своей деятельности в поле общего образования. Музеи вновь стали рассматриваться как образовательные площадки для школьников и студентов, стали появляться крупные междепартаментские программы, поддерживающие такое направление деятельности музеев [2; 3]. В качестве примера подобных программ можно привести проект «Урок в музее», запущенный в ноябре 2014 года на базе Музея космонавтики, а также пилотный проект «Учебный день в музее», проходивший отработку в конце 2017 года на 8 школах-участниках. Оба проекта реализовывались при непосредственной поддержке Департамента образования города Москвы и продемонстрировали высокий образовательный потенциал экспозиции по целому ряду школьных предметов.

Почему музеям необходима информатизация. Безусловно, элементы в музейных залах, имеющие отношение к школьному образованию, — явление далеко не новое. Однако постоянно возрастающий уровень информатизации общества и образования в частности, требует от музеев новых форм организации подачи своего материала [1; 4; 5]. Современный музей должен идти в ногу со временем, быть интегрированным во все сферы жизни общества, поэтому сегодня все чаще можно услышать об информатизации музейного пространства. Но что же под этим понимается в подавляющем большинстве случаев?

Как понимают информатизацию образования большинство музеев. Зачастую информатизация музейного пространства сводится к качественной организации официального сайта и его ведению, работам по продвижению музеев в социальных сетях и медиапространстве и внедрению элементов мультимедийных цифровых систем в пространство экспозиции. К последним можно отнести тач-панели, проекторные системы, терминалы и т. п. Экспозиция

Музея космонавтики располагает широким спектром подобных технических средств. Например, многие выставки Музея космонавтики сопровождаются тематической игрой «Галактика вопросов», содержащей в себе подборку тестов, опирающихся на содержание конкретной выставки (рис. 1).

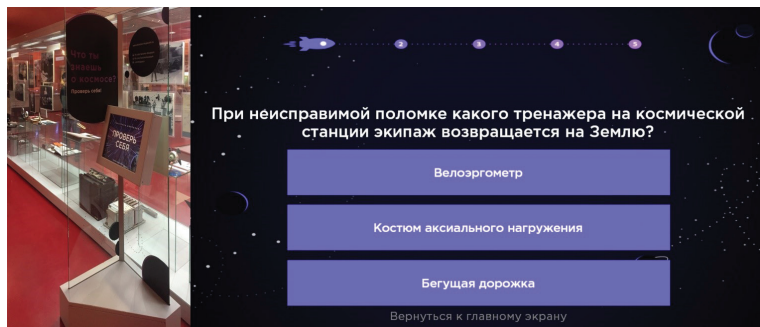


Рис. 1. Пример встраивания средств мультимедиа в экспозиционное пространство

Несмотря на все плюсы такого решения, его нельзя, на наш взгляд, отнести к полноценным компонентам образовательной информационной среды. Основной причиной этого является отсутствие интеграции данного комплекса непосредственно в учебный процесс и в некоторую конкретную тему школьной программы. К сожалению, на этой почве очень часто происходит смешение понятий просвещения и образования, результатом чего можно считать появление мнимого образовательного компонента в музейной экспозиции.

С какими сложностями сталкиваются музеи при внедрении информационных технологий. Все работы по информатизации музейного пространства требуют существенных финансовых вложений, высокого уровня внутренней координации деятельности подразделений музея. Готовые технические решения, существующие на рынке (системы 3D-мэппинга, VR-очки), обеспечивают в основном решение просветительских задач, а не развитие образовательного потенциала музейного пространства.

Понимание информатизации образования в Музее космонавтики. На наш взгляд, под информатизацией образования в музейном пространстве можно понимать комплексное решение следующих задач:

- организация многоуровневого образовательного этикетажа, ориентированного в первую очередь на школьную аудиторию и содержащего в себе отсылки к содержанию школьной программы;
- разработка тематических занятий в пространстве музея, отвечающих текущим требованиям ФГОС и соотносящихся со школьной программой;
- создание программного обеспечения для «Электронных тетрадей», являющихся одновременно многоразовым раздаточным материалом, средством визуализации сложных явлений и процессов в космической технике, имеющих непосредственное отношение к конкретной изучаемой теме.

Решение этих задач невозможно без применения современных информационных технологий и глубокой интеграции программ и методик со сферой образования. На базе Музея космонавтики были успешно решены две эти задачи. В данный момент ведется комплексная работа по разработке системы многоуровневого образовательного этикетажа, но в этой статье особое внимание мы уделяем «Электронной тетради» и ее возможным альтернативам.

«Электронная тетрадь» — программно-аппаратный комплекс, включающий в себя планшет и специально разработанное ПО, позволяющее организовать подачу учебной информации в необходимой для конкретного случая форме и получать обратную связь от ученика.

Практически любой экспонат музея можно рассматривать с позиций нескольких учебных тем или даже нескольких учебных дисциплин. Однако физического пространства и возможностей классического печатного этикетажа уже не хватает для качественного раскрытия всех возможных тем, связанных с конкретным музейным предметом, для всесторонней демонстрации явления, интерпретации научного знания, заключенного в нем.

Первый прототип «Электронной тетради», разработанный отделом музейной педагогики в рамках проекта «Урок в музее», был презентован в октябре 2017 года в рамках II Научно-практической конференции «Неформальный подход к формальному образованию: место музеев в реформе школы».

«Электронная тетрадь» содержит в себе весь необходимый контент для проведения музейного занятия по физике для учащихся 7 класса по теме «Давление газа». Также «Электронная тетрадь» имеет функцию автоматической оценки знаний по итогам занятий и отправки результатов работы групп учащихся на электронную почту учителя. Такой подход позволяет сократить расходы на производство раздаточного материала, по сравнению с его бумажной версией (использовавшейся музеем ранее), более полно раскрывает музейный предмет в контексте изучаемой темы и избавляет учителя от ручной проверки результатов занятия после возвращения в школу.

В качестве примера использования музейного предмета в связке с «Электронной тетрадью» приведем скафандр «СК-1», экспонируемый в зале «Утро космической эры» (рис. 2).

Помимо освоения или закрепления новых знаний по предмету музейный педагог вводит учащихся в исторический контекст эпохи, что немаловажно для формирования личностной идентичности по отношению к истории страны.

В данный момент специалистами музея разрабатывается линейка занятий для средней и старшей школы, которые будут проводиться с использованием данной технологии.

Альтернативные решения проблем информатизации образования в музее. Безусловно, далеко не все музеи нашей страны располагают ресурсами, сопоставимыми с ресурсами Музея космонавтики. Однако это не должно сегодня становиться препятствием для создания и реализации образовательных программ с применением информационных технологий. Каким же может быть выход в контексте информатизации для музеев, которые только начинают

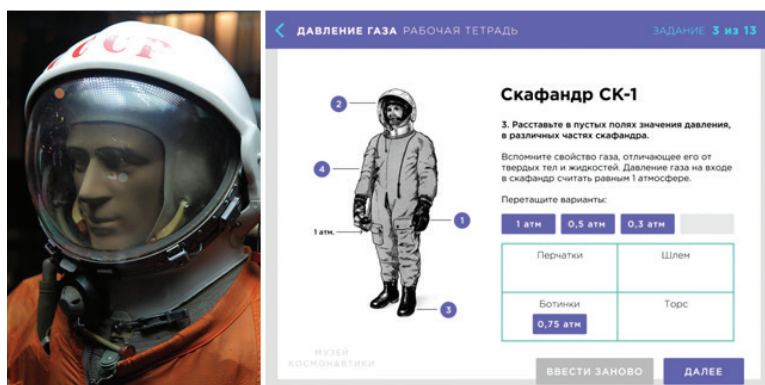


Рис. 2. Пример использования музейного предмета в образовательном процессе

работу в этом направлении и не имеют навыков создания подобных крупных проектов? С чего начать специалистам, понимающим весь образовательный потенциал музея? Ведь зачастую базовый этикетаж музеев не содержит в себе информации, необходимой для проведения музейного занятия. И здесь следует отметить тот факт, что в последние годы наряду со смартфонами повсеместное распространение получили приложения-мессенджеры, содержащие в себе весь минимальный инструментальный и возможности для создания интерактивного учебного этикетаж.

Рассмотрим эти новые возможности на примере создания образовательного бота — аккаунта, управляемого программным обеспечением. Эти аккаунты могут интегрироваться с другими службами или даже передавать команды другим сервисам. Ученики с помощью подобных аккаунтов могут изучать новый материал, играть, осуществлять работу с информацией. Большим преимуществом создания и использования ботов является отсутствие необходимости знания конкретного языка программирования, по крайней мере на начальном этапе прототипирования будущего образовательного продукта. Благодаря специальным конструкторам, размещенным в сети Интернет, сегодня можно создать простейший бот с помощью понятного и удобного интерфейса, видимого в браузере компьютера.

Функциональность конкретного образовательного бота будет зависеть уже от выбранного подхода. Начиная от базовых ботов-рассыльщиков, реагирующих на прямые запросы и выдающих интерактивный теоретический материал, относящийся к конкретным музейным предметам и поданный в проблемном контексте, и заканчивая ботами, которые будут понимать вопросы и ответы учащегося. В последнем случае ученик сможет спросить: «Можешь рассказать еще раз про свойства газа и как они учитывались при создании скафандра СК-1?» — и получить разумный ответ. При этом, если бот берет свою базу знаний из нескольких источников, он может попробовать рассказать об одной и той же теме разными словами.

По сути, боты для обучения предоставляют учебный материал по преподаваемой дисциплине (небольшие по объему тексты, анимации, видеофрагменты и т. д.), вызываемый простейшей последовательностью действий пользователя. Боты «общаются» с учениками и оценивают их знания по методике тестирования.

Таким образом, сочетая грамотное сценирование учебного занятия и использование особенностей музейного пространства (знакомство с подлинниками, редкими архивными документами, понимание прикладного значения получаемого знания и т. д.), подачу образовательной информации в контексте конкретного музея, любой музейный специалист может получить хороший, а главное, бесплатный инструмент для работы с учебным материалом.

Вышеописанные боты могут стать оптимальным решением в создании образовательной среды для малых музеев, мемориальных квартир и домов, пространство которых накладывает существенные ограничения на интеграцию крупногабаритных технических средств. Кроме того, очевидным плюсом использования данной технологии является ее общедоступность и низкие финансовые затраты при разработке и внедрении в музейное образовательное пространство.

В заключение следует отметить, что вследствие всеобщей информатизации становится все более очевидным тот факт, что требования к компетенциям музейных специалистов в обозримом будущем сильно возрастут. Им предстоит удерживать во внимании сразу несколько фокусов при решении своих производственных задач, включающих в себя знание тематики музея, технических средств реализации и прочих особенностей подготовки образовательного продукта.

Литература

1. Заславская О.Ю. Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // Наука и школа. 2006. № 3. С. 52–54.
2. Климентов В.Л., Тыртышный А.А. Музейная педагогика: традиции и инновации. М.: Музей космонавтики, 2014. 4 с.
3. Костина Ю.В., Герасютин С.А. В помощь экскурсоводу: методическое пособие. М.: Музей космонавтики, 2017. 41 с.
4. Микаэл Ян. Чат-боты будут учить ваших детей // Электронный журнал RUSBASE. 2016. 9 сентября. URL: <https://rb.ru/opinion/bot-study/>
5. Zaslavskaya O.Yu. Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // American Journal of Pedagogy and Education. 2013. № 1. Pp. 013–015.

Literatura

1. Zaslavskaya O.Yu. Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatelya v svyazi s vnedreniem informacionny'x technologij // Nauka i shkola. 2006. № 3. S. 52–54.

2. *Klimentov V.L., Ty'rty'shny'j A.A.* Muzejnaya pedagogika: tradicii i innovacii. M.: Muzej kosmonavtiki, 2014. 4 s.
3. *Kostina Yu.V., Gerasyutin S.A.* V pomoshh' e'kskursovodu: metodicheskoe posobie. M.: Muzej kosmonavtiki, 2017. 41 s.
4. *Mikae'l Yan.* Chat-boty' budut uchit' vashix detej // E'lektronny'j zhurnal RUSBASE. 2016. 9 sentyabrya. URL: <https://rb.ru/opinion/bot-study/>
5. *Zaslavskaya O.Yu.* Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // American Journal of Pedagogy and Education. 2013. № 1. Pp. 013–015.

*O.Yu. Zaslavskaya,
D.A. Stalnoy*

**Informatization of Education:
Experience and Understanding on the Example of Cosmonautics Museum**

The article discusses examples of using the museum space in an educational context.

Keywords: a lesson in the museum; school day at the museum; bot; the messenger; training; educational environment; museum.

УДК 378

В.Ж. Куклин,
В.А. Виноградов

Информатизация оценки рейтингов в высшем образовании на основе корреляционного анализа

В статье обсуждаются вопросы оценки качества рейтинговых систем в контексте их соответствия математико-статистическим требованиям к системам сравнительной оценки на основе использования методов нечисловой статистики (рангового корреляционного анализа) и соответствующее информационно-программное обеспечение.

Ключевые слова: рейтинги вузов; системы сравнительной оценки; информационно-программное обеспечение; методы неметрической статистики; анализ рейтингов; ранговый корреляционный анализ.

Возникшая в последние годы тенденция использования рейтингов в качестве одного из механизмов управления в системе образования актуализировала необходимость анализа качества рейтингов. Первым шагом на этом пути стала разработка Берлинских принципов ранжирования высших учебных заведений (*Berlin Principles for Ranking Higher Education Institutions*)¹, которые представляют собой совокупность рекомендаций методического характера, содержательно описывающих характеристики «качественного» рейтинга. Опыт использования Берлинских принципов показал, что для практической оценки рейтингов необходимо сопроводить их неким механизмом измерения качества, в результате чего были дополнительно сформулированы Правила аудита рейтингов (*IREG Ranking Audit Rules*)². Использование Правил аудита рейтингов позволяет дать первичную количественную оценку качества рейтинга, однако эта оценка базируется на экспертных процедурах, не отвечающих на вопрос о соответствии конкретного рейтинга формальным математико-статистическим требованиям.

В работе [1] приведены методика и результаты анализа взаимосвязи интегрального рейтинга и его составляющих — частных рейтингов по используемым в рейтинге показателям — на примере наиболее известных международных

¹ Берлинские принципы ранжирования высших учебных заведений, *Berlin principles on ranking of higher education institutions*, IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence. URL: <http://ireg-observatory.org/en/berlin-principles> (дата обращения: 01.12.2017).

² IREG-Ranking Audit. Purpose, Criteria and procedure. IREG Observatory on Academic Ranking and Excellence. URL: http://ireg-observatory.org/pdf/ranking_audit_audit.pdf (дата обращения: 01.04.2017).

рейтингов (ARWU, THE и RUR). Это исследование проводилось с использованием методов рангового корреляционного анализа. В проведенном анализе объектом обработки стало множество всех вузов, участвующих в рейтинге. В результате дальнейших исследований выяснилось, что коэффициенты корреляции Спирмена (ККС) между интегральным рейтингом и частными рейтингами по используемым в рейтинге показателям, определенные на множестве ранжируемых объектов в целом, значительно отличаются от соответствующих ККС, определенных на отдельных подмножествах этого множества, что будет представлено далее.

Напомним, что в [1] предложено считать, что одним из формализованных условий корректности рейтинга является следующее условие: ККС между интегральным и частными рейтингами лежат в интервале (0,4; 0,9). Поскольку анализ рейтингов требует обработки значительных объемов информации, очевидной является необходимость разработки соответствующего информационно-программного обеспечения.

С этой целью в рамках проекта [2] алгоритмически и программно реализованы следующие модули:

- модуль автоматизированного сбора и верификации первичной информации с соответствующих официальных сайтов рейтингов *ARWU*, *THE* и *QS*;
- модуль расчета коэффициентов ранговой корреляции и оценки его значимости с дополнительными функциями выборки для расчета подмножества исходного множества объектов (на основе ранговых статистик — квантилей);
- модуль визуализации результатов в графических и табличных формах.

В работе³ представлена часть полученных результатов, а именно результаты оценки мирового рейтинга вузов (*Times Higher Education World University Ranking (THE)*).

Для анализа, кроме множества всех вузов — участников рейтинга, были выделены следующие подмножества исходного множества:

- первые сто вузов рейтинга (100). Данное подмножество выделено исходя из требований программы «5 top 100»;
- центральное ядро из 80 % вузов (вузы, занимающие в рейтинге места 101–879, далее — 80). Подмножество выделено в качестве основного ядра путем исключения 10 % лучших и 10 % худших по рейтингу;
- центральное ядро из 60 % вузов (вузы, занимающие в рейтинге места с 197–782, далее — 60). Подмножество выделено из тех соображений, что в эту группу в рейтинге THE входит 11 российских университетов (326 — Физтех, 370 — СПбИТМО, 429 — ВШЭ, 437 — Казанский ФУ, 457 — МИФИ, 463 — Новосибирский ГУ, 478 — СПбГУ, 585 — Томский политех, 586 — Томский ГУ, 614 — МГТУ, 740 — СПбПУ).

В таблицах 1–3 представлены результаты расчета коэффициентов корреляции Спирмена для указанных подмножеств. Жирным шрифтом в таблицах выделены ККС, лежащие в интервале (0,5; 0,9).

³ The Times Higher Education World University Rankings. URL: <https://www.timeshigher-education.com> (дата обращения: 01.12.2017).

Таблица 1

Сравнение ККС для множества в целом и подмножества 100

	Все (978)					100				
Доход от ком. структур	0,13					0,04				
Цитирование (<i>Scopus</i>)	0,60	0,32				0,01	−0,23			
Исследования	0,51	0,55	0,71			0,11	0,10	0,30		
Образование	0,34	0,49	0,60	0,80		−0,06	−0,02	0,43	0,88	
Интегральный рейтинг	0,65	0,46	0,93	0,88	0,79	0,17	0,01	0,57	0,91	0,90
	Интернационализация	Доход от коммерческих структур	Цитирование (<i>Scopus</i>)	Исследования	Образование	Интернационализация	Доход от коммерческих структур	Цитирование (<i>Scopus</i>)	Исследования	Образование

Анализ таблицы 1 показывает, что в отличие от ККС для множества в целом для подмножества 100 наиболее значимыми являются ККС по показателям «Исследования» и «Образование».

Таблица 2

Сравнение ККС для подмножеств 80 и 100

	80					100				
Доход от ком. структур	0,01					0,04				
Цитирование (<i>Scopus</i>)	0,52	0,18				0,01	−0,23			
Исследования	0,38	0,48	0,55			0,11	0,10	0,30		
Образование	0,17	0,42	0,43	0,72		−0,06	−0,02	0,43	0,88	
Интегральный рейтинг	0,35	0,58	0,90	0,81	0,70	0,17	0,01	0,57	0,91	0,90
	Интернационализация	Доход от коммерческих структур	Цитирование (<i>Scopus</i>)	Исследования	Образование	Интернационализация	Доход от коммерческих структур	Цитирование (<i>Scopus</i>)	Исследования	Образование

Анализ таблицы 2 позволяет сделать вывод, что в отличие от ККС для подмножества 100 для подмножества 80 более значимыми являются ККС по показателям «Цитирование (*Scopus*)» и «Исследования».

Таблица 3

Сравнение ККС для подмножеств 60 и 100

	60					100				
Доход от ком. структур	–0,12					0,04				
Цитирование (<i>Scopus</i>)	0,36	0,02				0,01	–0,23			
Исследования	0,16	0,43	0,24			0,11	0,10	0,30		
Образование	–0,07	–0,07	0,15	0,59		–0,06	–0,02	0,43	0,88	
Интегральный рейтинг	0,25	0,44	0,84	0,65	0,54	0,17	0,01	0,57	0,91	0,90
	Интернационализация	Доход от коммерческих структур	Цитирование (<i>Scopus</i>)	Исследования	Образование	Интернационализация	Доход от коммерческих структур	Цитирование (<i>Scopus</i>)	Исследования	Образование

Анализ таблицы 3 показывает, что в отличие от ККС для подмножества 100 для подмножества 60 ключевым является ККС по показателю «Цитирование (*Scopus*)».

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для изменения позиции в рейтинге в различных подмножествах необходимо основное внимание обращать на различные показатели:

- повышение позиции в рейтинге для вузов из первых 100 зависит практически только от показателей «Исследования» и «Образование»;
- повышение позиции в рейтинге для вузов из подмножества 80 в значительной мере определяется показателями «Цитирование (*Scopus*)» и «Исследования»;
- повышение позиции в рейтинге для вузов из подмножества 60 зависит практически только от показателя «Цитирование (*Scopus*)».

Дополнительно степень различий влияния показателей на интегральный рейтинг можно оценить на основании таблицы 4.

Как оказалось, исключение показателя «Доход от коммерческих структур» практически не влияет на положение вузов в рейтинге, влияние показателя «Интернационализация» для вузов из первых трехсот также незначительно.

Аналогичные результаты получены и для других распространенных рейтингов — ARWU, QS и RUR.

Таблица 4

Анализ результатов исключения отдельных показателей рейтинга ТНЕ

Группа вузов	Сколько вузов поднимется в эту группу, если исключить показатель		
	«интернационализация»	«доход от коммерческих структур»	«интернационализация» и «доход от коммерческих структур»
1–100	6	2	6
101–200	7	3	7
201–300	12	5	12

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

- при определении программы продвижения вуза в рейтингах рассмотренного типа (использующих модель взвешенной суммы для формирования интегрального рейтинга) недостаточно ориентироваться только на значения весовых коэффициентов, а также необходимо учитывать текущее положение вуза в рейтинге;
- использование информационно-программного обеспечения для анализа рейтингов и формирования политики продвижения вуза в определенном рейтинге позволяет принимать более обоснованные управленческие решения.

Литература

1. Куклин В.Ж., Виноградов В.А. Информационно-программное обеспечение оценки рейтингов в высшем образовании на основе методов нечисловой статистики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2017. Т. 14. № 3. С. 357–364.
2. Моделирование рейтинговых систем в образовании: отчет о НИР (закл.) / рук. В.Ж. Куклин. М.: РАНХиГС, 2016. 406 с.

Literatura

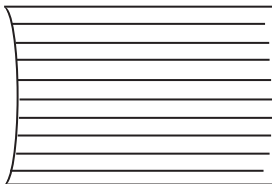
1. Kuklin V.Zh., Vinogradov V.A. Informacionno-programmnoe obespechenie ocenki rejtingov v vy'sshem obrazovanii na osnove metodov nechislovoj statistiki // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2017. T. 14. № 3. S. 357–364.
2. Modelirovanie rejtingovy'x sistem v obrazovanii: otchet o NIR (zakl.) / ruk. V.Zh. Kuklin. M.: RANXiGS, 2016. 406 s.

**V.Zh. Kuklin,
V.A. Vinogradov**

**Informatization of Rating Evaluation
in Higher Education Based on Correlation Analysis**

The article discusses the evaluation of the quality of rating systems in the context of their compliance with mathematical and statistical requirements for the systems of comparative evaluation based on the use of non-numerical statistics (rank correlation analysis) and the corresponding information software.

Keywords: university ratings; a system of comparative evaluation; information software; methods of non-metric statistics; analysis of ratings; rank correlation analysis.



ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ

УДК 378

**А.А. Белоглазов, Л.Б. Белоглазова,
О.В. Бондарева, Э.Х. Исмаилова**

Информационные технологии и их роль в обучении иностранных студентов

В настоящей статье рассмотрен вопрос реализации информационных технологий с позиции оказания помощи в обучении иностранных студентов. В работе даны определения терминам «информационная технология» и «информационная технология в образовании». В ходе работы проведена классификация средств информационных технологий с позиции их методического назначения. Особое внимание уделяется проблеме адаптации иностранных студентов в российских вузах, а именно основной проблеме — языковому барьеру.

Ключевые слова: информационная технология; образовательная среда; иностранный студент; адаптация иностранного студента; языковой барьер.

На протяжении не одного десятка лет Россия оказывает услуги в сфере образования студентам из других стран. Различие языков, типов культуры и общения является препятствующим фактором для адекватного восприятия информации иностранными студентами и, как следствие, сопровождается частичной потерей и недостаточной усваиваемостью знаний. Большинство ученых сходятся во мнении, что чем больше информационных технологий используется в обучении, тем прочнее и лучше происходит усвоение материала. Активное внедрение в учебный процесс информационных технологий увеличивает его дидактические возможности, повышая уровень педагогической рефлексии в целом. Обучение иностранных студентов — это сама по себе серьезная проблема. Поэтому обращение в этом вопросе за помощью к информационным технологиям вполне естественно.

Информационные технологии (ИТ, от англ. — Information technology (IT)) — процессы и методы получения и обработки информации; часто под информационными технологиями понимают также технические и программные средства реализации информационных процессов. Сущность информационных технологий составляют способы получения, переработки, передачи, хранения и воспроизведения информации с помощью технических средств. Центральное место

в современных информационных технологиях занимает ЭВМ и ее программное обеспечение¹.

Информационные технологии в образовании — это техническое оснащение учебного процесса, представленное в виде электронных ресурсов и устройств [2; 3]. То есть, это своего рода «умные орудия» (intellectual tools), которые опосредуют обучение и учение. Р.П. Мильруд подчеркивает, что «информационные технологии всегда представляют собой неразрывное единство инженерного решения и заложенного в нем педагогического ресурса» [1].

Проведем классификацию средств информационных технологий с позиции их методического назначения. Все информационные технологии в образовании, согласно основным требованиям при их подготовке к педагогической деятельности, делятся на три типа: обучающие, развивающие, образовательные. Роль обучающих технологий заключается в постоянном, систематическом применении их в решении задач, направленных на обучающую деятельность. Для активного совершенствования когнитивных процессов обучающихся предназначены развивающие технологии. Образовательные технологии необходимы для увеличения познавательных ресурсов как учителя, так и ученика. Углубление в изучаемую проблему позволило нам представить информационные технологии в обучении в виде схемы, показанной на рисунке 1. На рисунке 2 схематически представлены задачи, решаемые с помощью информационных технологий.

Как показывают современные исследования, информационные технологии способствуют повышению мотивации обучения, дают больше возможностей для учителя, интенсифицируют учебную и педагогическую деятельность, расширяют горизонты образовательного процесса, развивают когнитивные возможности обучающихся, в чем-то уравнивают образовательные возможности разных людей. Активное внедрение информационных технологий в образовательную деятельность обновляет, преобразует процесс обучения, вследствие чего учебная деятельность обучающихся становится диалоговой, рефлексивной, активной, конструктивной, интерактивной. Активность учебной деятельности с использованием информационных технологий заключается в том, что обучающийся может самостоятельно определить вектор когнитивного процесса с учетом его личных интересов. Учебная деятельность становится конструктивной в связи с ее самоорганизацией, так как цели, задачи и способы ее выполнения избираются обучающимся самостоятельно без навязывания. Генезис образовательного процесса находится в том числе и в единении всех участников образовательного процесса. Интерактивный характер выражается во взаимодействии в сообществе интернет-пользователей. Рефлексивность возникает благодаря непрерывной обратной связи процесса обучения.

¹ Информационные технологии | Энциклопедия техники // Онлайн-словари и энциклопедии. URL: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/475 (дата обращения: 26.10.2017).

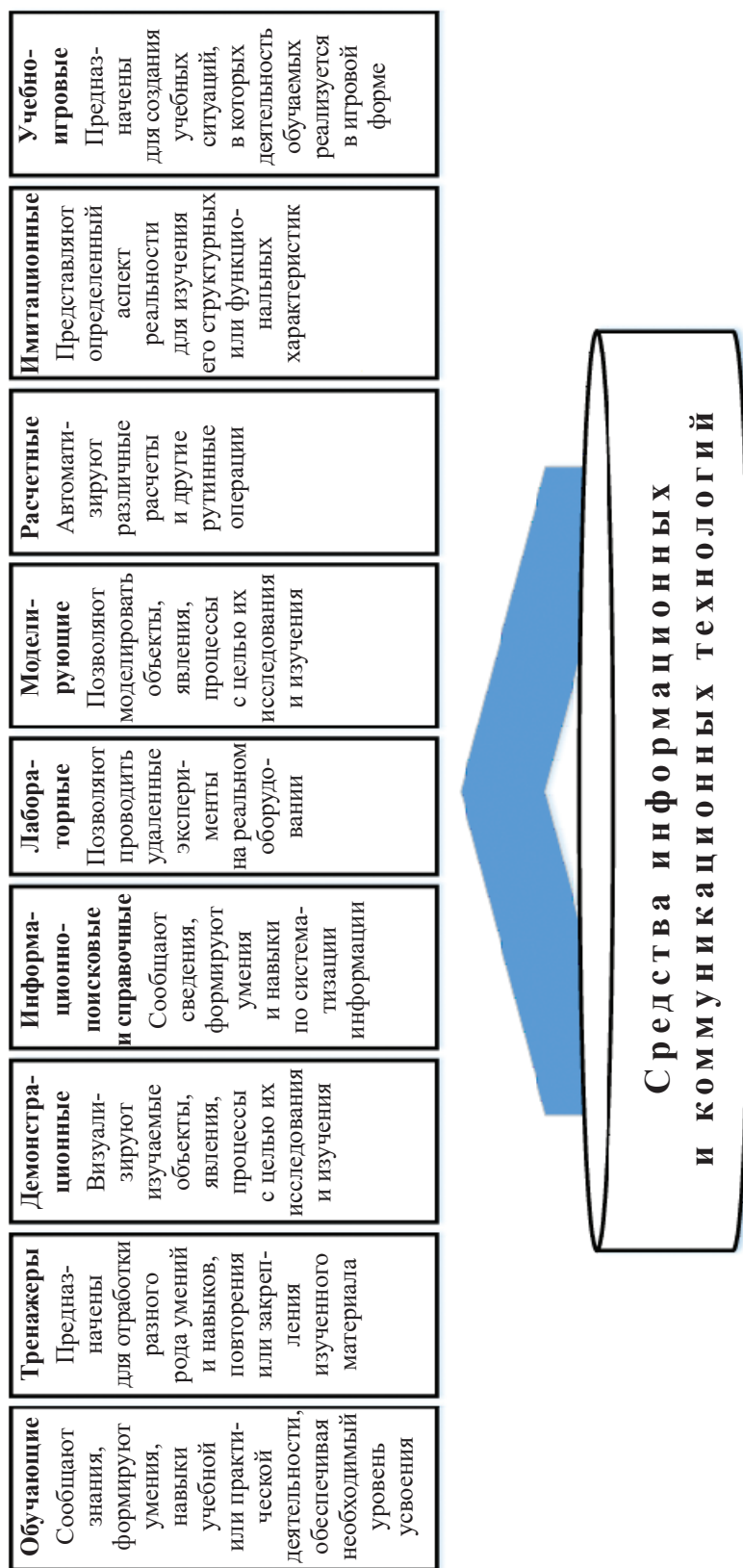


Рис. 1. Классификация информационных технологий в образовательном процессе



Рис. 2. Перечень задач, решаемых с помощью информационных технологий

Рассмотрим, каким образом все вышеперечисленные средства, инструменты, методики могут оказать благотворное влияние и помощь в обучении иностранных студентов. Проблеме адаптации иностранных студентов посвящено множество работ. Психологи, социологи, педагоги выделяют ряд трудностей, с которыми сталкиваются студенты, попадая в чужую страну. Среди них можно выделить следующие:

- проблема в изучении языка специальности, по которой студент проходит обучение;
- проблема восприятия и понимания речи преподавателя. Она становится наиболее актуальной, так как иностранные студенты проходят обучение, как правило, в смешанных группах вместе с российскими студентами;
- проблема повседневного общения как с российскими студентами, так и со студентами других национальностей;
- проблема доступа к информации на родном языке.

Проблема адаптации иностранных студентов к условиям обучения в российском вузе является достаточно важной, решить которую по силам руководству вуза, психологам и педагогам. Причем для последних эта проблема является достаточно острой. Основной вопрос педагога, в группе которого присутствует иностранный студент, — как помочь такому студенту справиться

со сложностями, возникающими перед ним в образовательном процессе? Как сделать так, чтобы уровень усвоения новых знаний был одинаков с уровнем российских студентов? И, пожалуй, самый главный вопрос — возникновение педагогической рефлексии. Безусловно, основная трудность как для иностранного студента, так и для преподавателя — языковая. Стандартный академический преподаватель не обладает широкими знаниями иностранного языка, позволяющими ему вести занятия на нем, особенно учитывая специфику дисциплины. Да и если бы обладал, вести занятие одновременно на двух, а может, и трех, и более языках не представляется возможным. Действенную помощь здесь могут оказать информационные технологии.

Первым и самым главным инструментом, позволяющим преодолеть языковые трудности, являются устройства и технологии, направленные на уничтожение языкового барьера. Среди них можно выделить следующие:

SkypeTranslator — программа для перевода текстов и слов в режиме онлайн. Разработчик — корпорация Microsoft. Эта программа использует технологию, которая позволяет в синхронном режиме переводить тексты пользователей, общающихся посредством *Skype*. Скорость перевода намного быстрее, нежели у «живого» переводчика. Имеет в своей базе около сорока наиболее распространенных в мире языков. Работа этой программы реализована на принципе самообучения: проводится анализ текста, далее проводится систематизация данных и на этой основе программа регулярно вносит в саму себя изменения. Также среди функций программы есть возможность исправления неграмотности пользователей и избавление от слов-паразитов.

SpeechTrans — переводчик, реализованный в виде браслета. Отличительная особенность этого гаджета от других «умных» браслетов заключается в наличии программы *SpeechTrans Ultimate Assistant*. Эта программа реализует возможность перевода текстов в онлайн-режиме и голосовых сообщений. Браслет имеет в своей базе 44 языка. Для осуществления перевода пользователь может либо сам надиктовать текст, либо предложить произнести текст человеку из другой страны, с которым у него возникли затруднения в общении. Браслет также имеет функцию (не относящуюся к базовым) отображения информации о звонках, поступивших на телефон, электронных письмах и текстовых сообщениях.

DixauDX-5 — переводчик печатного текста в режиме онлайн. Это устройство позволяет перевести абсолютно любой печатный текст, где бы он ни находился: в книге, журнале, газете. Гаджет имеет специальный сканер, считывающий слова и предложения. Установленный в нем процессор считывает слова и предложения, распознает их, интерпретирует их и переводит. Результат — перевод выводится на экран. Помимо базовой функции девайс позволяет проигрывать музыку в результате сканирования нотного текста. В *DixauDX-5* установлен модуль памяти, сохраняющий переведенный текст в цифровом виде для последующей с ним работы, например можно перенести его на компьютер или другое устройство.

LaLaLa — специализированные наушники, позволяющие воспроизводить синхронный перевод текста.

LaLaLa необходимо поместить в ухо, закрепив за ушную раковину. Имеет встроенный микрофон, посредством которого улавливает речь и отправляет ее на смартфон. Далее текст на смартфоне подвергается расшифровке и последующему переводу. Как результат, в течение двух секунд в наушник поступает перевод сказанного текста. *LaLaLa* соединяется со смартфоном благодаря беспроводным интерфейсам связи, в результате чего получает доступ к базе данных языков.

GONSIN TC-F06 — микрофонная консоль переводчика. 6 каналов, ЖК-дисплей, встроенный динамик, выход для наушников. Устройство предназначено для прослушивания аудиосигнала посредством встроенного громкоговорителя. Имеет функцию синхронизации темпа речи. В базовой комплектации имеет наушники и возможность регулировки громкости динамика. Имеет гарнитуру для синхроперевода.

Различные исследования в области применения информационных технологий в обучении иностранных студентов демонстрируют их большие возможности, так как эти технологии могут оказать существенное влияние и помощь как в аудиторной, так и в самостоятельной деятельности. Какая-либо информационная технология отнюдь не определяет содержание обучения. Цель ее в образовательном процессе — стать эффективным средством обучения. Современные информационные технологии — это достаточно мощный педагогический инструмент. Они способствуют развитию навыков самостоятельной работы, позволяют повысить мотивацию к обучению, подводят серьезную основу для реализации индивидуализированного обучения. Информационные технологии способствуют развитию критического и дивергентного мышления, позволяют развить как информационную, так и образовательную компетентность студентов. А в процессе обучения иностранных студентов они просто жизненно необходимы. Их роль в этом процессе чрезвычайно высока. Обладая широкими возможностями для реализации наглядного, мультимедийного учебного материала и интерактивного обучения, они способствуют студентам любых стран в повышении их возможностей полноценного усвоения учебного материала.

Литература

1. Мильруд Р.П. Применение информационных технологий в обучении иностранным языкам и культуре // Вестник ТГУ. 2012. Вып. 5 (109). С. 211.
2. Мироненко О.В. Использование современных информационных технологий в образовательном процессе // Молодой ученый. 2015. № 13. С. 664–668.
3. Сошьева М.Н. Роль инновационных технологий в обучении иностранных языку в вузе // Молодой ученый. 2016. № 14. С. 668–669.

Literatura

1. *Mil'rud R.P.* Primenenie informacionny'x tehnologij v obuchenii inostranny'm yazy'kam i kul'ture // Vestnik TGU. 2012. Vy'p. 5 (109). S. 211.
2. *Mironenko O.V.* Ispol'zovanie sovremenny'x informacionny'x tehnologij v obrazovatel'nom processe // Molodoj ucheny'j. 2015. № 13. S. 664–668.
3. *Solieva M.N.* Rol' innovacionny'x tehnologij v obuchenii inostranny'x yazy'ku v vuze // Molodoj ucheny'j. 2016. № 14. S. 668–669.

*A.A. Beloglazov, L.B. Beloglazova,
O.V. Bondareva, E.H. Ismailova*

**Information Technologies and Their Role
in the Teaching Foreign Students**

In this article, the issue of implementing information technologies from the perspective of rendering assistance in the teaching foreign students is considered. The work defines the terms “information technology” and “information technology in education”. In the course of the work, the classification of information technology tools was carried out from the perspective of their methodical purpose. Particular attention is paid to the problem of adaptation of foreign students in Russian universities, namely the main problem — the language barrier.

Keywords: information technology; educational environment; foreign student; adaptation of a foreign student; the language barrier.

УДК 378

О.Н. Крючкова

Дидактический потенциал программы iSpring для реализации тестового контроля в обучении иностранным языкам

В статье рассматривается возможность проведения занятий с помощью мультимедийных технологий, раскрывается важное для учителя иностранного языка понятие «медиакомпетенция». Особое внимание уделяется интеграции интерактивных тестов программы iSpring в учебный процесс и приводятся примеры тестовых заданий.

Ключевые слова: медиакомпетенция; информационные и коммуникационные технологии; интерактивное тестирование; iSpring.

В последние десятилетия особую актуальность приобрели вопросы качества образования в области иностранных языков, что объясняется глубокими социально-экономическими и политическими изменениями, повышенным ростом научных знаний о закономерностях образования в целом и языкового в частности, сменой смысловых ориентиров языкового образования, его целей, содержания и технологии обучения, соответствующих заданной норме в ФГОС [2: с. 42]. В центре современной системы обучения иностранным языкам стоит личность обучающегося, его коммуникативная и учебная деятельность. Это предопределяет особые требования к образовательному процессу обучения иностранным языкам. Он должен быть направлен на реализацию личностного, когнитивного и творческого процесса, на развитие его индивидуальности и субъективности. Этим объясняется интерес ученых к новым технологическим решениям в сфере языкового образования. В последние десятилетия в связи с интенсивной информатизацией системы обучения иностранным языкам роль компьютерных технологий возросла [1: с. 5]. Современная система обучения иностранным языкам невозможна без использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ), обеспечивающих повышение качества образовательного процесса и формирование ключевых компетентностей обучающихся с использованием новых программ, более эффективных форм, методов, средств и технологий обучения [3: с. 11].

Важная роль в достижении успешного использования электронных средств обучения принадлежит учителю иностранного языка, от умения которого зависит эффективность использования компьютерных технологий. Учитель должен быть способен решать с использованием ИКТ стоящие перед ним профессиональные

задачи. Эту способность называют медиакомпетенцией [1: с. 76]. Медиакомпетенция является одним из важных компонентов профессиональной компетенции учителя иностранного языка.

Медиакомпетенция учителя иностранного языка предполагает свободное владение мультимедиатехнологиями как техническими средствами обучения иностранным языкам, а также дидактическими подходами, позволяющими эффективно интегрировать данные технологии в учебный процесс [5: с. 23]. Современные мультимедийные технологии являются средством обучения, однако эффективность их использования зависит от того, насколько хорошо учитель владеет приемами их эффективного применения в процессе обучения иностранным языкам [4: с. 87–88].

По мнению С.М. Кашук, наивысший уровень мультимедийной компетенции характеризуется способностью учителя формировать общие и коммуникативные языковые компетенции учащихся в процессе изучения иностранных языков с интеграцией мультимедиатехнологий [5: с. 24]. Компетентный в области использования ИКТ учитель иностранного языка — это учитель, который:

- обладает знаниями профессионально значимых источников информации, в том числе на иностранном языке;
- владеет навыками и умениями использовать компьютерные технологии в учебном процессе по иностранному языку;
- проявляет интерес к новым ИКТ, мультимедийным технологиям и возможностям их использования в учебном процессе и др. [1: с. 76].

В настоящее время на уроках иностранного языка все более распространенным является использование электронных тестов, которые обладают рядом преимуществ:

- объективность оценивания, учитель не может субъективно интерпретировать полученные обучающимися результаты;
- оперативность при подведении итогов, что позволяет экономить время на уроке;
- возможность моделирования тестовых заданий (их условий, вариативности, последовательности);
- возможность осуществления самоконтроля при дистанционном тестировании;
- повышение мотивации у обучающихся¹.

Тестирование является одним из наиболее эффективных средств контроля сформированности фонетических, грамматических и лексических навыков. Электронный формат теста позволяет включить в его содержание любое количество заданий, которое может определяться содержанием текста и его функциональным стилем. Существует ряд специализированных программ, которые позволяют создавать тестовые задания различных видов, например программа iSpring.

¹ Нагаева И.А. Организация электронного тестирования: преимущества и недостатки // Наукоедение: интернет-журнал. 2013. № 5. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-elektronnogo-testirovaniya-preimuschestva-i-nedostatki>

Использование программы iSpring является отличным средством активизации познавательной деятельности обучающихся. iSpring Suite — это профессиональный инструмент для создания электронных учебных курсов. Использование программы iSpring на уроках иностранного языка способствует развитию положительной мотивации к его изучению, более полному и глубокому восприятию и запоминанию учебного материала благодаря возможности включения в учебный курс мультимедийных объектов. Следует отметить, что эффективность работы с программой достигается за счет, прежде всего, возможности отбора учителем содержания обучения в зависимости от интереса и возможностей группы, введения и тренировки отобранного содержания в интерактивной форме, осуществления вариативного контроля за результатами обучения (программа iSpring позволяет быстро создавать интерактивные тесты при помощи встроенного инструмента iSpring QuizMaker).

С помощью данной программы учитель самостоятельно в зависимости от уровня сложности задания, уровня подготовки группы или каждого ученика индивидуально определяет критерии оценки за прохождение теста. Учитель может установить время прохождения теста, количество попыток, возможность пройти тест несколько раз, просмотреть ошибки, которые были допущены учащимся. Можно задать определенные действия для случаев правильного, неправильного и частично правильного ответа. Так, в случае правильного ответа, учащийся может перейти к следующему вопросу, а в случае неправильного — перейти на слайд с информацией по данному вопросу [6: с. 119] и увидеть в чем именно ошибался.

Кроме этого можно настраивать сообщения о правильности или неправильности ответа на каждый вопрос теста. С помощью таких сообщений можно давать подсказки и дальнейшие инструкции. По результатам подобных тестов можно судить о степени готовности и желании учеников изучать данный раздел. Каждый вопрос теста может быть дополнен изображением, аудио-, видео- или флеш-роликом. Также можно настроить стиль текста и вставить гиперссылки [6: с. 119].

Приведем примеры разработанных в программе iSpring тестов (с их демонстрацией в виде скриншотов) к некоторым текстам из учебников по немецкому языку. Задания в программе iSpring были разработаны на основе текста *Mutters Tag* [8: с. 8–9].

Пропуски. Заполнение пропусков в тексте подходящими ответами.

Задание: «Прочитайте текст *Mutters Tag* и заполните пропуски частями предложений» (рис. 1). При выполнении данного задания обучающиеся восстанавливают текст, сопоставляя идеи и хронологию событий.

Соответствие. Сопоставление подходящих элементов.

Задание 1: «Прочитайте текст и установите соответствие между утверждениями, в которых они упоминаются. Каждое утверждение соответствует только одному абзацу» (рис. 2).

Создано с помощью
iSpring Suite
ознакомительная версия
www.ispring.ru

унр 17 стр 9

Frage ▾

Fügen die Lücken ein.

Du weckst uns am Morgen, du [] uns auch öfter.
Du machst uns das [], kontrollierst alle Hefte.
Das Hemd ohne [], die Zähne geputzt -
du triebst uns zur Schule, zur Bahn und zum Bus.
Und nur weil du da bist, kommen wir nicht zu spät.
Tomaten mit [] -und das jeden Tag;
und Cola, und Limo- was als Kind man so mag.
Immer [] und Pommes und natürlich auch Eis,
ganz gewiss kein [] und auch keinen Reis-
und nur weil du da bist, gibt es auch [] und Quark.
In der Hose ein Loch, und die Schule voll Dreck -
ganz schwarz im Gesicht, auf der [] ein Fleck.

Grade 10

Abschluss

Рис. 1. Заполнение пропусков в тексте подходящими ответами

Вопрос 18 из 38 ▾

Was passt zusammen?

Создано с помощью
iSpring Suite
ознакомительная версия

Warum fährst du ans Meer?	Ich will den Prater besuchen.
Warum fährst du an den Bodensee?	Ich will Deutsch lernen.
Warum fährst du nach Deutschland?	Ich will viel Spaß haben.
Warum fährst du nach Wien?	Ich will wandern.
Warum fährst du an die Adria?	Ich will surfen.
Warum fährst du ins Gebirge?	Ich will das Matterhorn sehen.

Рис. 2. Сопоставление подходящих элементов

Задание 2. Вложенные ответы. Выбор правильных ответов из выпадающих списков (см. рис. 3).

Тестовые задания по аудированию направлены на проверку умений понимать основное содержание, отдельные детали или полное содержание прослушанного текста. Приведем некоторые из таких заданий.

Задание 3: «Прослушайте интервью и выберите один вариант ответа на вопрос (одиночный выбор)» [7: с. 7].

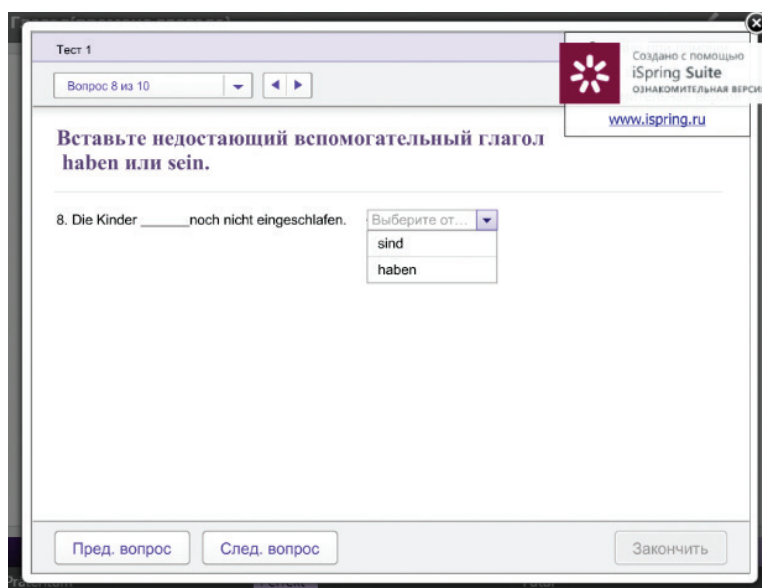


Рис. 3. Выбор правильных ответов из выпадающих списков

Задание 4. «Прослушайте задания по аудированию Theater in Deutschland und in Österreich и сопоставьте названия театров с их изображением» [7: с. 206–208].

Задание 5. Верно/неверно. Оценка правильности утверждения.

Задание 6. Множественный выбор. Выбор нескольких правильных ответов.

Задание 7. Порядок. Расстановка предложенных вариантов в правильной последовательности.

В случае неправильного ответа учащийся может перейти на информационный слайд, на котором приводится правило или даются комментарии по тому или иному грамматическому явлению.

Среди тестовых заданий наиболее распространенными являются тесты множественного выбора. Тесты данного типа могут включать в себя следующие задания:

- выбрать подходящий ответ на вопрос;
- завершить начатое высказывание с использованием предложенных тезисов;
- расположить по порядку факты;
- установить соответствия (перекрестный выбор);
- заполнить пробелы специально пропущенными словами, выражениями и т. д. [9: с. 101].

Одним из требований к использованию тестовых заданий как с контролирующей, так и обучающей целью, является то, что тестирование должно осуществляться методами, соответствующими объекту проверки. Данное условие не всегда соблюдается, и в этом случае тип задания не соответствует виду речевой деятельности [8: с. 96]. При разработке электронных тестовых заданий

с контролирующей целью необходимо для получения надежных и объективных результатов соблюдать принцип измеримости, согласно которому каждому заданию присваивается максимальное количество баллов с учетом степени его трудности. Данные тесты должны быть также критериально-ориентированными, то есть их результат должен отражать, какая часть программы освоена обучающимися. При этом учитель может, исходя из уровня языковой подготовки обучающихся, их особенностей, а также сложности материала, определить минимально допустимый уровень правильных ответов, то есть задать минимальный результат, который еще будет свидетельствовать об успешном усвоении материала [8: с. 96].

На сегодняшний день тестовый контроль признан европейским и мировым сообществами наиболее эффективным и объективным контрольно-измерительным способом. Кроме того, надо учесть, что подготовка школьников к сдаче Единого государственного экзамена по иностранному языку предполагает ознакомление учащихся с особенностями работы с тестовыми заданиями разных типов. Поэтому на уроках иностранного языка должно осуществляться регулярное использование тестов, например, для промежуточного контроля.

Таким образом, используя тестовые задания программы iSpring, возможно проверить одновременно всех учащихся группы; выполнение теста занимает немного времени, что делает возможным его проведение практически на любом занятии; при выполнении теста все учащиеся поставлены в равные условия, они работают в одно и то же время с одинаковым по объему и сложности материалом. Интеграция информационно-коммуникационных технологий в очную форму обучения в качестве средства, повышающего эффективность образовательного процесса, помогает осуществить отбор содержания обучения, введение и тренировку отобранного содержания в учебный процесс, контроль уровня обученности на различных этапах обучения, вариативность организационных форм обучения. Использование ИКТ способствует повышению качества предлагаемых знаний, эффективному усвоению учебного материала, формированию и развитию коммуникативной компетенции и мотивации к изучению немецкого языка (и других также), созданию благоприятных условий для лучшего взаимопонимания учителя и учащихся и их сотрудничества в учебном процессе.

Литература

1. Бартош Д.К., Гальскова Н.Д., Харламова М.В. Электронные технологии в системе обучения иностранным языкам: теория и практика: учебное пособие. М.: МГПУ–«Канцлер», 2017. 220 с.
2. Бартош Д.К., Гальскова Н.Д., Трухановская Н.С., Харламова М.В. Мониторинг качества школьного языкового образования (иностраннные языки). М.: МГПУ, 2016. 268 с.
3. Бартош Д.К., Харламова М.В. Социальные сети как средство развития речевой культуры школьников в обучении иностранному языку // Иностранные языки в школе. 2017. № 3. С. 9–14.

4. *Гриншкун В.В.* Подготовка педагогов к использованию электронных изданий и ресурсов // Высшее образование в России. 2007. № 8. С. 86–89.
5. *Кащук С.М.* Профессиональная мультимедийная языковая компетенция учителя иностранного языка // Наука и школа. 2013. № 6. С. 22–26.
6. *Крючкова О.Н.* Использование мультимедийных программ на уроках немецкого языка (как второго иностранного) // Создание виртуального межкультурного образовательного пространства средствами технологий электронного обучения: сб. ст. М.: МГПУ, 2017. С. 114–122.
7. *Радченко О.А., Хебелер Г.* Немецкий язык: 4-й год обучения (8 класс): учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2008. 287 с.
8. *Пальмова Е.А.* К вопросу о разработке тестовых заданий для контроля умений чтения и аудирования при обучении иностранному языку // Вестник ТИУиЭ. 2013. № 1. С. 95–97.
9. *Фоменко Т.М.* Тесты как форма контроля: французский язык: книга для учителя. М.: Просвещение, 2008. 176 с.

Literatura

1. *Bartosh D.K., Gal'skova N.D., Xarlamova M.V.* E'lektronny'e texnologii v sisteme obucheniya inostranny'm yazy'kam: teoriya i praktika: uchebnoe posobie. M.: MGPU–«Kancler», 2017. 220 s.
2. *Bartosh D.K., Gal'skova N.D., Truxanovskaya N.S., Xarlamova M.V.* Monitoring kachestva shkol'nogo yazy'kovogo obrazovaniya (inostranny'e yazy'ki). M.: MGPU, 2016. 268 s.
3. *Bartosh D.K., Xarlamova M.V.* Social'ny'e seti kak sredstvo razvitiya rechevoj kul'tury' shkol'nikov v obuchenii inostrannomu yazy'ku // Inostranny'e yazy'ki v shkole. 2017. № 3. S. 9–14.
4. *Grinshkun V.V.* Podgotovka pedagogov k ispol'zovaniyu e'lektronny'x izdaniy i resursov // Vy'sshee obrazovanie v Rossii. 2007. № 8. S. 86–89.
5. *Kashhuk S.M.* Professional'naya mul'timedijnaya yazy'kovaya kompetenciya uchitelya inostrannogo yazyka // Nauka i shkola. 2013. № 6. S. 22–26.
6. *Kryuchkova O.N.* Ispol'zovanie mul'timedijny'x programm na urokax nemeczkogo yazy'ka (kak второго inostrannogo) // Sozdanie virtual'nogo mezhkul'turnogo obrazovatel'nogo prostranstva sredstvami texnologij e'lektronного obucheniya: sb. st. M.: MGPU, 2017. S. 114–122.
7. *Radchenko O.A., Xebeler G.* Nemeczkij yazy'k: 4-j god obucheniya (8 klass): ucheb-nik dlya obshheobrazovatel'ny'x uchrezhdenij. M.: Drofa, 2008. 287 s.
8. *Pal'mova E.A.* K voprosu o razrabotke testovy'x zadaniy dlya kontrolya umenij chteniya i audirovaniya pri obuchenii inostrannomu yazy'ku // Vestnik TIUIE'. 2013. № 1. S. 95–97.
9. *Fomenko T.M.* Testy' kak forma kontrolya: francuzskij yazy'k: kniga dlya uchite-lya. M.: Prosveshhenie, 2008. 176 s.

O.N. Kryuchkova

**Didactic Potential of Ispring Programme for Implementation the Test Control
in Teaching Foreign Languages**

The article considers the possibility of conducting classes with the help of multimedia technologies. The concept of "media competency", which is important for a foreign language teacher, is revealed. Particular attention is paid to the integration of interactive tests of the iSrring program into the learning process and gives examples of test tasks.

Keywords: media competency; information and communication technologies; interactive testing; iSpring.

УДК 378

О.А. Минич

Модель экспертизы программных продуктов для системы образования¹

В статье обсуждается экспертиза как специально организованная процедура изучения, анализа и оценки специалистами программного продукта для использования его на различных уровнях системы образования. Она является достаточно емким процессом по количеству задействованных учреждений и специалистов. Акцентируется внимание на том, что постоянное обновление программных продуктов образовательного назначения, специфика многоуровневой системы образования, формирование новых технологий электронного обучения обуславливают необходимость обоснования модели организации экспертизы.

Ключевые слова: экспертиза программных продуктов; качество программных продуктов; модель экспертизы программных продуктов.

Проблеме экспертизы программных продуктов образовательного назначения уделяется немало внимания в психолого-педагогической литературе (А.И. Кириллов, И.В. Роберт, С.И. Макаров, В.В. Гриншкун, С.Г. Григорьев и др.). На основе анализа научных исследований, нормативной правовой документации² [1–3; 5; 7], можно сделать вывод, что

¹ Статья подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательской работы по теме «Разработка методики и рекомендаций по проведению экспертизы программных продуктов, предлагаемых для внедрения в систему образования Республики Беларусь» (№ ГР 20170407, 2017 г.).

² Инструкция о порядке осуществления экспериментальной и инновационной деятельности в сфере образования Министерства образования Республики Беларусь № 251 от 01.09.2011 // Официальный ресурс Министерства образования Республики Беларусь. URL: <http://edu.gov.by/doc-62103> (дата обращения: 14.07.2017).

Научно-методические рекомендации по организации и проведению экспертизы и опытно-экспериментальной апробации информационно-образовательных ресурсов для дошкольного и общего среднего образования, специального образования // Национальный образовательный портал Министерства образования Республики Беларусь. URL: http://www.adu.by/wp-content/uploads/2014/issledovaniya_nio/nauchno-metod-rekomendacii.pdf (дата обращения: 10.05.2017).

Положение об электронном учебно-методическом комплексе по дисциплине для высших учебных заведений Республики Беларусь Министерства образования Республики Беларусь от 29.12.2008 // Официальный ресурс Министерства образования Республики Беларусь. URL: <http://edu.gov.by/doc-97323> (дата обращения: 14.07.2017).

Постановление Министерства образования Республики Беларусь «Об утверждении Инструкции о порядке подготовки и выпуска учебных изданий и их использования» от 06.01.2012 № 3 // Национальный правовой портал Республики Беларусь. URL: <http://www.pravo.by/document/?guid=3961&p0=W21224891> (дата обращения: 14.07.2017).

организация экспертизы требует системного подхода и комплексной интеграции работы специалистов из разных областей: педагогической науки, информатики, менеджмента. Следует отметить, что экспертиза программных продуктов для системы белорусского образования проводилась и ранее, однако отсутствие методологической основы ее проведения, недостаточная степень согласованности привлечения к экспертизе профильных специалистов и учреждений сформировали запаздывающий, технократический формат экспертизы.

«Видеть слона целиком» [6] применительно к процедуре экспертизы означает, что любой программный продукт образовательного назначения можно оценить только сквозь призму комплексного рассмотрения. С этой целью нами уточнено содержание трех направлений экспертизы (технико-технологическое; психолого-педагогическое; дизайн-эргономическое), определены принципы проведения экспертизы (системности организации экспертной работы; гласности и прозрачности процедур экспертизы; профессиональной компетентности экспертов; объективности и комплексности экспертизы; достоверности и полноты информации; независимости и правовой защищенности), критерии и показатели качества, обобщенные по цели использования программных продуктов в системе образования.

Модель экспертизы программных продуктов в условиях многоуровневого образования должна учитывать динамику развития системы образования в целом, требования и принципы для каждого уровня образования, перспективные направления информатизации образования независимо от традиционных внутренних и межорганизационных разграничений, направленность на инновационные технологии обучения, в частности смешанного, распределенного, открытого и проектного.

Структурная модель организации экспертизы (см. рис. 1) представлена совокупностью трех основных подсистем (организационно-управленческая, диагностико-аналитическая, функционально-результативная), взаимодействующих для обеспечения целей экспертизы, которые достигаются путем:

- формирования вариативной интегральной квалитетической шкалы характеристик качества программного продукта в зависимости от его функционального назначения и вида;
- реализации комплексного и системного подхода к оцениванию качества программных продуктов;
- реализации последовательности этапов экспертизы;
- организации внутри- и межведомственного взаимодействия для обеспечения всесторонности, гласности и прозрачности процедур экспертизы;
- обеспечения следующих необходимых качеств экспертизы: профессиональности, компетентности, объективности и комплексности.

Организационно-управленческая подсистема модели выполняет следующие функции: организация экспертизы; управление экспертизой программных продуктов; финансирование экспертной деятельности; формирование заказа на разработку программных продуктов для системы образования; формирование фонда программных продуктов, рекомендованных к использованию

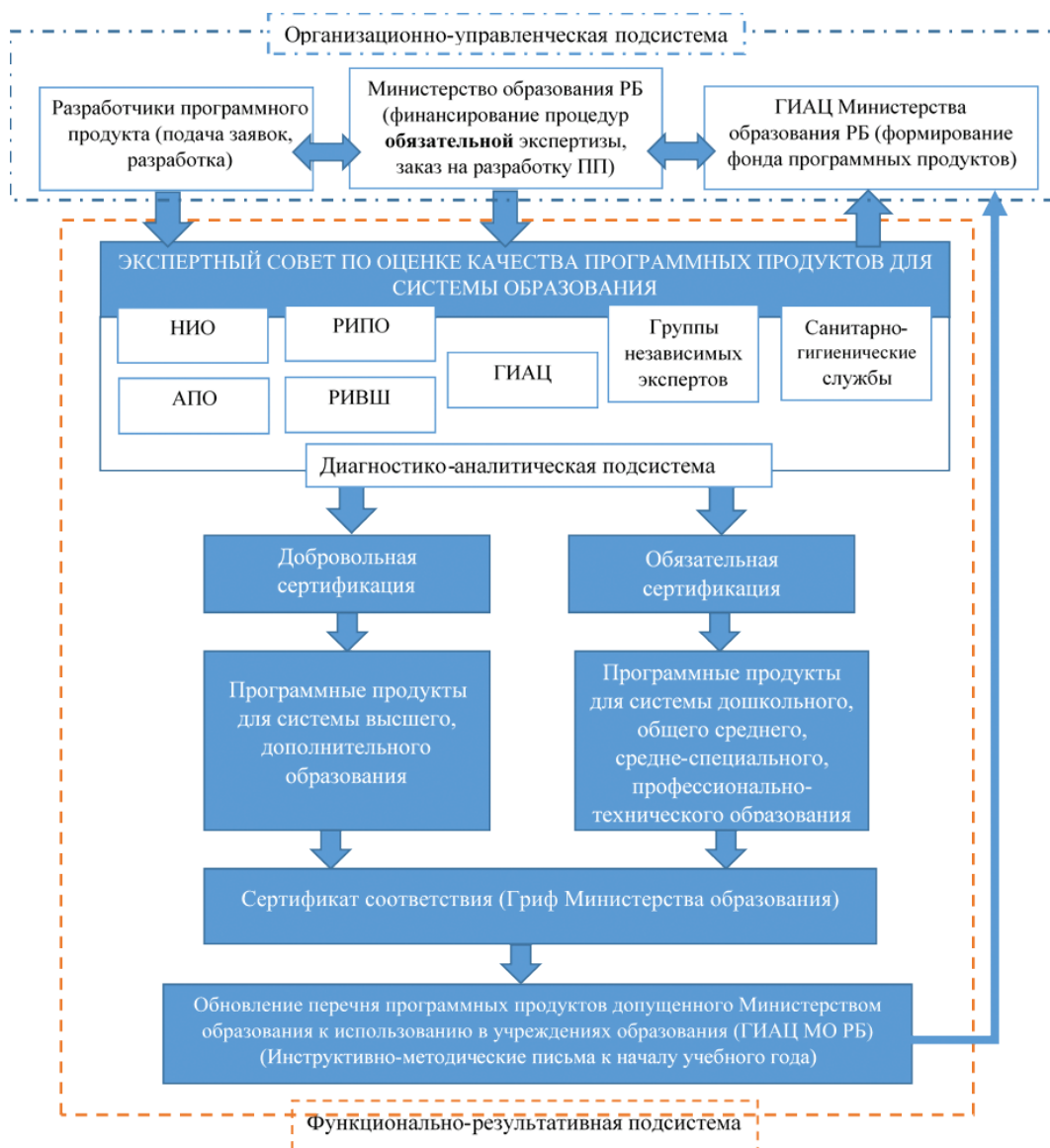


Рис. 1. Общая структурная модель экспертизы программных продуктов для всех уровней системы образования Республики Беларусь

в системе образования; обеспечение гласности и прозрачности процедур экспертизы. Участниками реализации данных функций являются: Министерство образования Республики Беларусь, Главный информационно-аналитический центр (ГИАЦ) Министерства образования Республики Беларусь, разработчики программного продукта. Распределение полномочий и ответственность участников представлены в таблице 1.

Функции диагностико-аналитической подсистемы: научно-методологическое обеспечение процедуры экспертизы; отбор экспертов; определение необходимых регламентов по каждому этапу с распределением полномочий

Таблица 1

Матрица распределения полномочий и ответственности

Организация Вид деятельности	Министерство образования Республики Беларусь	ГИАЦ Министерства образования Республики Беларусь	Экспертный совет по оценке качества программных продуктов для системы образования	Национальный институт образования	РИВШ	АПО	РИПО	Группы независимых экспертов	Санитарно-гигиенические службы	Учреждения образования	Разработчики программного продукта
Планирование и формирование заказа на разработку программных продуктов для системы образования	Р	О		О	О	О	О			И	
Разработка программных продуктов за счет бюджетных средств	Р	О									И
Отбор экспертов	Р	О	И								
Участие в процессе формирования экспертного совета		Р	О	И	И	И	И	И	И		
Организация внутри- и межведомственного взаимодействия для проведения экспертизы		Р	О, И	И	И	И	И	И	И		
Реализация процедур экспертизы	Р	О, И	И								
Финансирование экспертной деятельности	Р	О	И								
Обеспечение гласности и прозрачности процедур экспертизы	Р	О	И								
Формирование фонда программных продуктов	Р	И	О								
Эксплуатация и сопровождение программных продуктов	Р	О								И	И

Примечание: Р — принимает решение, О — ответственный, И — исполнитель.

экспертов, профильных организаций по направлениям экспертизы; организация внутри и межведомственного взаимодействия для обеспечения всесторонности экспертизы. Данная подсистема является ядром функционально-результативной подсистемы, которая отвечает за практическую реализацию процедур добровольной и обязательной экспертиз в зависимости от функционального назначения программного продукта для определенного уровня образования, реализацию последовательности этапов экспертизы, соблюдение, распределение обязанностей и полномочий среди специалистов, независимость и правовую защищенность субъектов экспертизы. Ключевым компонентом этих подсистем является Экспертный совет по оценке качества программных продуктов для системы образования, который непосредственно осуществляет организационное и научно-методологическое сопровождение процедуры экспертизы, привлекая к этому процессу экспертов из различных учреждений (см. табл. 1).

Для отбора экспертов в качестве основного предлагается документационный метод, который «предполагает оценку качества эксперта на основании таких документальных данных, как число публикаций и ссылок на работы эксперта, ученая степень, стаж, занимаемая должность» [4].

Группа независимых экспертов в структуре экспертизы играет важную роль. В состав группы целесообразно включать опытных педагогов, имеющих высокий уровень ИКТ-компетенций и являющихся разработчиками собственных программных продуктов. Участие педагогов-практиков в качестве экспертов позволит сформировать объективное экспертное мнение с учетом реальных задач, решаемых на конкретном уровне системы образования (от дошкольного до дополнительного образования взрослых).

Процедура проведения экспертизы

Этапы проведения экспертизы:

1-й этап — прием заявления и сопроводительной документации, образца программного продукта для проведения работ. На данном этапе проводится проверка соответствия представленной документации, заключение договора о конфиденциальности, договора на проведения экспертизы;

2-й этап — подготовка к проведению работ по экспертизе, определение экспертов и сроков проведения экспертизы;

3-й этап — осуществление работ по проведению комплексной экспертизы;

4-й этап — завершение экспертизы и выдача сертификата соответствия, рекомендаций (по совершенствованию продукта, с подачей на повторную экспертизу, рекомендации по регистрации в Государственном регистре информационных ресурсов и информационных систем (ГРИИС), получения грифа Министерства образования Республики Беларусь).

Для реализации процесса экспертизы программных продуктов для использования в системе образования предлагается создание Экспертного совета

как совещательного органа при ГИАЦ Министерства образования Республики Беларусь. Экспертный совет рассматривается как объединение экспертов по направлениям проведения экспертизы, уровням системы образования и специалистов других ведомств и организаций, обеспечивающих комплексное и системное изучение программных продуктов для их использования в образовании. Заключение экспертного совета является основанием для Министерства образования Республики Беларусь по включению прошедших экспертизу программных продуктов в перечень рекомендованных. Процедура проведения экспертизы представлена на рисунке 2.



Рис. 2. Процедура проведения экспертизы

С целью проведения наиболее полной экспертизы для каждого программного продукта, предлагаемого для использования в системе образования Республики Беларусь, разрабатывается отдельная программа экспертизы, которая должна содержать перечень выполняемых работ, их ориентировочную продолжительность, перечень используемой контрольной аппаратуры и тестовых средств (при необходимости). С целью исключения фактов конфликта интересов, влияния на результаты экспертизы заявителю не должна предоставляться информация о распределении выполняемых работ между экспертными группами, конкретными экспертами.

Рекомендуемые формы проведения экспертизы: заполнение экспертных матриц, формирование интегральных показателей, подготовка обобщающего экспертного заключения.

Метод экспертной оценки предполагает заполнение соответствующей таблицы с описанием программного продукта и его характеристик, которые отвечают указанным критериям. Каждый эксперт заполняет соответствующий оценочный лист экспертной оценки, дает в баллах оценку рассмотренных качеств продукта.

На основании совокупности экспертных заключений по всем направлениям (технико-технологическое, дизайн-эргономическое и психолого-педагогическое) формируется положительное (при всех положительных заключениях) или отрицательное (при наличии хотя бы одного отрицательного заключения) решение, и продукт либо принимается для дальнейшего оформления рекомендаций и выдачи сертификата соответствия акта, либо направляется на доработку.

Программный продукт, отправленный ранее на доработку, проходит экспертизу аналогично вновь рассматриваемому. Повторное прохождение видов экспертиз, по которым уже было получено положительное решение, не требуется.

Замечания, сформированные экспертами, но не явившиеся основанием для формирования отрицательного заключения, являются обязательными для устранения разработчиком программного продукта. В отличие от замечаний рекомендации, сформированные экспертами, реализуются по усмотрению разработчика программного продукта.

Экспертиза программных продуктов проводится в двух формах: обязательной и добровольной. **Обязательность проведения экспертизы** для учреждений общего среднего, среднего специального и профессионально-технического образования обусловлена задачей соответствия учебного контента образовательному стандарту общего среднего образования, определяющему обязательный минимум содержания образования базового, повышенного и углубленного уровней изучения учебных предметов.

Добровольное подтверждение соответствия качества программного продукта осуществляется для учреждений высшего и дополнительного образования. Добровольная экспертиза проводится по инициативе заявителя и на условиях договора между заявителем и органом, ответственным за ее проведение. При обязательной и добровольной сертификации используются одни и те же показатели качества программного продукта по всем направлениям экспертизы, формируемые при составлении программы экспертизы.

Рекомендуемый срок действия сертификата соответствия на программный продукт — три года. Повторная экспертиза ранее срока окончания действия сертификата может проводиться по причине внесения существенных изменений в программный продукт, влияющих на его функциональность, соответствие образовательному стандарту общего среднего образования, или для продления срока действия сертификата.

С целью придания открытого характера и оперативности проведению экспертизы предлагается организация на базе технической инфраструктуры ГИАЦ Министерства образования единой базы данных для проведения экспертизы. В частности, база данных должна позволять осуществлять электронную регистрацию заявления и сопроводительной документации для экспертизы, загрузку (или онлайн-доступ) образца программного продукта, реализацию механизма авторизованного доступа экспертов для изучения продукта и подготовки экспертного заключения.

Разработанная модель позволит обеспечить содержательную полноту и целостность экспертизы программных продуктов образовательного назначения, что существенно повысит педагогическую эффективность этих средств обучения и в целом качество системы образования.

Литература

1. Беляев М.И., Вымятин В.М., Григорьев С.Г. и др. Основы концепции создания образовательных электронных изданий (ОЭИ). М.: РМИЦ, 2002. С. 24–50.
2. Ковалев С.П., Генералов А.В., Леонидов К.В. Методология организации систем добровольной сертификации информационных систем и программных продуктов. М.: Альянс Медиа Стратегия, 2012. 172 с.
3. Ларин С.Н., Малков У.Х. Стандарты и спецификации как основа нормативного регулирования экспертной оценки качества электронных образовательных ресурсов: Российский опыт // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: материалы XXV международной научно-практической конференции. Новосибирск: СибАК, 2013. С. 144–147.
4. Новиков А.М. Методология образования. М.: Эгвес, 2006. С. 249.
5. Роберт И.В. Современные информационные технологии в обучении: дидактические проблемы; перспективы использования: монография. М.: ИИО РАО, 2010. 140 с.
6. Сенге П. Пятая дисциплина: искусство и практика самообучающейся организации. М.: Олимп-Бизнес, 2003. 408 с.
7. Чумакова Т.Я., Цыганенко С.М. Международные стандарты и жизненные циклы программного обеспечения // Математичні машин і і системи. 2009. № 2. С. 145–150.

Literatura

1. Belyaev M.I., Vy'myatin V.M., Grigor'ev S.G. i dr. Osnovy' koncepcii sozdaniya obrazovatel'ny'x e'lektronny'x izdanij (OE'I). M.: RMCz, 2002. S. 24–50.
2. Kovalev S.P., Generalov A.V., Leonidov K.V. Metodologiya organizacii sistem dobrovol'noj sertifikacii informacionny'x sistem i programmy'x produktov. M.: Al'yans Media Strategiya, 2012. 172 s.

3. *Larin S.N., Malkov U.X.* Standarty' i specifikacii kak osnova normativnogo regulirovaniya e'kspertnoj ocenki kachestva e'lektronny'x obrazovatel'ny'x resursov: Rossijskij opyt' // *Lichnost', sem'ya i obshchestvo: voprosy' pedagogiki i psixologii: materialy' XXV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* Novosibirsk: SibAK, 2013. S. 144–147.
4. *Novikov A.M.* Metodologiya obrazovaniya. M.: E'gves, 2006. S. 249.
5. *Robert I.V.* Sovremennyy'e informacionny'e texnologii v obuchenii: didakticheskie problemy'; perspektivy' ispol'zovaniya: monografiya. M.: IIO RAO, 2010. 140 s.
6. *Senge P.* Pyataya disciplina: iskusstvo i praktika samoobuchayushhejsya organizacii. M.: Olimp-Biznes, 2003. 408 s.
7. *Chumakova T.Ya., Czy'ganenko S.M.* Mezhdunarodny'e standarty' i zhiznenny'e cikly' programmnoho obespecheniya // *Matematichni mashin i i sistemi.* 2009. № 2. S. 145–150.

O.A. Minich

Model of Expertise of Software Products for the Educational System³

The article discusses an expertise as a specially organized procedure for studying, analyzing and evaluating software product by specialists for use at different levels of the education system. It is a sufficiently capacious process in terms of the number of institutions and specialists involved. The attention is focused on the fact, that the constant renewal of educational software products, the specificity of a multi-level system of education, the formation of new e-learning technologies necessitate the need for justification of a model for the organization of an expertise.

Keywords: expert examination of software products; quality of software products; the model of expert examination of software products.

³ The article was prepared as part of the research work on the theme “Development of methods and recommendations for the expert examination of software products proposed for implementation in the education system of the Republic of Belarus” (№ ГР 20170407, 2017).

УДК 378+517.9

В.С. Корнилов

**Философская составляющая
научно-образовательного потенциала
обучения обратным задачам
математической физики**

В статье уделяется внимание тому, что в процессе обучения обратным задачам математической физики до понимания студентов доводятся сведения о том, что подобные обратные задачи с философской точки зрения являются задачами вычисления по известным следствиям неизвестных причин, и исследования таких прикладных задач обладают существенным научно-познавательным потенциалом. В процессе обучения обратным задачам математической физики уделяется внимание философским аспектам феномена новой информации и выявляемых причинно-следственных связей, полученных в результате решения обратной задачи.

Ключевые слова: обучение обратным задачам математической физики; научно-образовательный потенциал обучения; прикладная математика; информация; философский смысл причинно-следственных связей; студент.

Современные научные методы и подходы к изучению окружающего мира разнообразны и многогранны. Исследователь на основе своих профессиональных знаний и опыта, целей и задач применяет для познания процессов и явлений, их причинно-следственных связей научные методы мировой науки, широко используя при этом междисциплинарные научные знания. Философ изучает окружающий мир при помощи философских категорий, физик — при помощи физических экспериментов, химик — при помощи химических опытов. Математик же исследует происходящие в мире процессы и явления посредством математического моделирования, в основе которого во многих случаях используются уравнения математической физики.

Математическое моделирование как научный метод исследования окружающего мира в современной мировой науке занимает одно из центральных мест. Это обстоятельство объясняется тем, что математические модели обладают

важными с научной точки зрения свойствами, в том числе научно-познавательным потенциалом и универсальностью. А наличие современных компьютерных технологий позволяет мобильно исследовать и визуализировать решения самых разнообразных математических моделей. Неслучайно математическое моделирование входит в содержание многих учебных дисциплин физико-математического и естественнонаучного направлений подготовки студентов вузов. На сегодняшний день российскими издательствами опубликованы различные учебные пособия, адресованные студентам, в которых излагаются научные подходы и методы математического моделирования, позволяющие успешно исследовать прикладные задачи (см., например, [2; 3; 23]).

Математическое моделирование широко используется в теории обратных и некорректных задач, и в частности в теории обратных задач математической физики. Научные подходы и математические методы обратных задач математической физики как научное направление современной прикладной математики широко применяются в прикладных исследованиях (см., например, [5; 14; 19; 20; 22]). Стремительное развитие в 40–50-х годах прошлого века теории и численных методов решения обратных и некорректных задач обусловлено во многом предложенным в 1943 г. А.Н. Тихоновым физически оправданным понятием корректности математической задачи [24] и сформулированным в 1956 г. М.М. Лаврентьевым определением условной корректности математической задачи, предполагающим использование дополнительной информации о свойствах решения этой математической задачи [17].

Большая потребность применения теории обратных задач математической физики в прикладных исследованиях объясняется возможностью эффективно исследования труднодоступных или недоступных человеку объектов и процессов различной природы, определения их местоположения, формы, структуры включений и т. д., выявления их причинно-следственных связей. Все это стало возможным благодаря использованию современных информационных и телекоммуникационных технологий. По мнению В.Г. Романова, высказанному им в 70-х годах прошлого века, теория обратных задач является теорией информационной и предполагает информационно-математическую обработку информации о решении исследуемой прикладной задачи. Этими обстоятельствами объясняется широкое внедрение в учебный вузовский процесс обучения студентов физико-математических направлений подготовки преподавания обратных задач математической физики (см., например, [5; 7–16; 19; 20; 22]).

При обучении обратным задачам математической физики студентам поясняется, что философский смысл обратных задач математической физики заключается в том, что вычисляются неизвестные причины по известным следствиям. В качестве неизвестных причин могут выступать коэффициенты или неоднородные слагаемые уравнений математической физики; начальные или граничные условия, рассматриваемые совместно с этими уравнениями математической физики. В качестве следствий могут выступать различные функционалы от решения математической модели обратной задачи. В процессе

обучения обратным задачам математической физики студенты приобретают умения и навыки исследования разнообразных обратных задач, в результате чего они получают новую информацию об исследуемых процессах и явлениях, прикладной, гуманитарный и философский анализ которой позволяет им приобрести новые научные знания об окружающем мире. Приведем примеры.

Рассматривая на учебных занятиях обратные задачи для системы уравнений Максвелла, до понимания студентов преподавателями доводятся сведения о том, что причинами в таких задачах выступают, в частности, коэффициенты диэлектрической и магнитной проницаемости, электропроводимости земной среды, а следствия представляют собой дополнительную информацию о решении соответствующих прямых задач. Обладая такими знаниями, исследуя обратные задачи математическими методами, студенты формируют научные знания о неоднородной структуре земной среды, ее глубинных свойствах. Такие научные знания широко используются в сейсмологии, геоэлектрике, гравиметрии, электродинамике и других научных областях; при поиске полезных ископаемых, в промышленности.

При обучении решению обратных задач излучения звука в подводной акустике, например линейных и нелинейных обратных задач для уравнения Гельмгольца, студентам поясняется, что причинами могут являться, в частности, неизвестная плотность объемных источников, неизвестные переменные коэффициенты дифференциального уравнения и другие параметры, а в качестве следствий может быть, например, информация об излучаемом акустическом поле. Подобные сведения позволяют студентам при исследованиях таких обратных задач сформировать научные знания о глубинных свойствах Мирового океана, которые могут использоваться в исследованиях дна Мирового океана, изучении морских природных катастроф, гидрогеологическом моделировании и других научных исследованиях.

Широко известно, что важнейшими проблемами современной прикладной математики являются анализ математических моделей, распределение идей оптимальности, повышение роли общих математических структур, распространение идей оптимальности, алгоритмизация, гуманитаризация и другие проблемы (см., например, [3; 6; 18]), в связи с чем при реализации междисциплинарных научных связей в процессе обучения обратным задачам математической физики целесообразно интегрировать естественнонаучные, гуманитарные, философские знания, которые помогут студентам сформировать свое научное мировоззрение, осмыслить научно-познавательный и гуманитарный потенциал обратных задач, осознать гносеологические процессы в прикладной математике, выявить базовые понятия ряда фундаментальных научных дисциплин, в том числе информатики, которая играет большую роль в методологии обратных задач. К таким базовым понятиям информатики относятся: информация, моделирование, формализация, алгоритмизация, вычислительный эксперимент, синтаксис, семантика, компьютерная графика, информационные технологии и др.

Реализация междисциплинарных научных связей при обучении обратным задачам математической физики позволяет студентам сформировать глубокие теоретические знания по обратным задачам математической физики, приобрести умения и навыки использования математических методов для исследования прикладных задач. Все это позволяет студентам осуществлять прикладной и гуманитарный анализ решений обратных задач математической физики, развить научное мировоззрение и математические творческие способности, пополнить свои научные знания по прикладной и вычислительной математике, а также в области таких фундаментальных понятий философии, как причина и следствие.

В процессе обучения обратным задачам математической физики должно уделяться внимание также философским аспектам феномена информации. Изучению этого феномена информации посвящены работы Р.Ф. Абдеева, Аристотеля, Б.В. Бирюкова, Е.А. Болотовой, Н. Винера, Г.В.Ф. Гегеля, В.М. Глушкова, В.Б. Гухмана, И. Канта, А.Н. Колмогорова, В.В. Налимова, Г. Райла, Г.И. Рузавина, А.Е. Седова, Г. Хакена, Р. Хартли, Д.С. Чернавского, К. Шеннона и других авторов (см., например, [1; 4; 21; 25; 26]).

Осознавая философские аспекты выявленных при решении обратных задач причинно-следственных связей и феномена полученной новой информации, студенты понимают, что теория обратных задач математической физики имеет отношение к таким методам человеческого познания, как теория, эксперимент и философия. Философское осмысление причинно-следственных связей и понятия информации помогает студентам освоить методологические возможности в постижении окружающей действительности, понять, что приобретенная в результате решения обратной задачи информация связана в том числе и с фундаментальными философскими вопросами естествознания.

Анализ прикладных, гуманитарных и философских аспектов полученных результатов решения обратной задачи математической физики позволяет студентам сделать соответствующие логические выводы об изучаемом процессе, осмыслить научную и гуманитарную ценность полученной новой информации.

Литература

1. Абдеев Р.Ф. Философия информационной цивилизации. М.: Владос, 1994. 58 с.
2. Ашихмин В.Н. Введение в математическое моделирование: учеб. пособие. М.: Логос, 2015. 440 с.
3. Блехман И.М., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г. Прикладная математика: Предмет, логика, особенности подходов. М.: КомКнига, 2005. 376 с.
4. Болотова Е.А. Информация как философская категория: онтологические и гносеологические аспекты: дис. ... канд. филос. наук. Краснодар, 2005. 127 с.
5. Бухгейм А.Л. Введение в теорию обратных задач. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988. 181 с.
6. Грекова И. Методологические особенности прикладной математики на современном этапе ее развития // Вопросы философии. 1976. № 6. С. 104–114.
7. Корнилов В.С. О междисциплинарном характере исследований причинно-следственных обратных задач // Вестник Московского городского педагогического

университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2004. № 1 (2). С. 80–83.

8. *Корнилов В.С.* Психологические аспекты обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений // Наука и школа. 2008. № 3. С. 45–46.

9. *Корнилов В.С.* Обратные задачи в содержании обучения прикладной математике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2014. № 2. С. 109–118.

10. *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам математической физики как фактор формирования фундаментальных знаний по интегральным уравнениям // Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сборник научных трудов. Т. VI. Самара: Самарский филиал МГПУ, 2015. С. 251–257.

11. *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор формирования компетентности в области прикладной математики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2015. № 1. С. 63–72.

12. *Корнилов В.С.* Реализация научно-образовательного потенциала обучения студентов вузов обратным задачам для дифференциальных уравнений // Казанский педагогический журнал. 2016. № 6. С. 55–59.

13. *Корнилов В.С.* Базовые понятия информатики в содержании обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2016. № 1. С. 70–84.

14. *Корнилов В.С.* Теория и методика обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений: монография. М.: ОнтоПринт, 2017. 500 с.

15. *Корнилов В.С.* Формирование фундаментальных знаний по математическому моделированию при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 1 (39). С. 92–99.

16. *Корнилов В.С.* Обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор развития научно-познавательного потенциала студентов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 3 (41). С. 26–32.

17. *Лаврентьев М.М.* О задаче Коши для уравнения Лапласа // Известия АН СССР. 1956. Т. 20. № 6. С. 819–842.

18. *Малинецкий Г.Г.* Риск, прогноз, хаос и прикладная математика // Современные проблемы прикладной математики: сб. науч. ст. Вып. 1. М.: МЗ Пресс, 2005. С. 141–196.

19. *Прилепко А.И.* Избранные вопросы в обратных задачах математической физики // Условно-корректные задачи математической физики и анализа. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1992. С. 151–162.

20. *Романов В.Г.* Обратные задачи математической физики. М.: Наука, 1984. 264 с.

21. *Рузавин Г.И.* Методология научного познания: учебное пособие для вузов. М.: Юнита-Дана, 2012. 287 с.

22. *Самарский А.А., Вабишевич П.Н.* Численные методы решения обратных задач математической физики. М.: Едиториал УРСС, 2004. 478 с.

23. *Тарасевич Ю.Ю.* Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: учеб. пособие. М.: Едиториал УРСС, 2004. 149 с.

24. Тихонов А.Н. Об устойчивости обратных задач // Доклады АН СССР. 1943. Т.39. № 5. С. 195–198.
25. Хакен Г. Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам. М.: URSS, 2014. 317 с.
26. Чернавский Д.С. Синергетика и информация. Динамическая теория хаоса. М.: Наука, 2001. 105 с.

Literatura

1. Abdeev R.F. *Filosofiya informacionnoj civilizacii*. М.: Vldos, 1994. 58 s.
2. Ashixmin V.N. *Vvedenie v matematicheskoe modelirovanie: ucheb. posobie*. М.: Logos, 2015. 440 s.
3. Blexman I.M., My'shki A.D., Panovko Ya.G. *Prikladnaya matematika: Predmet, logika, osobennosti podxodov*. М.: KomKniga, 2005. 376 s.
4. Bolotova E.A. *Informaciya kak filosofskaya kategoriya: ontologicheskie i gnoseologicheskie aspekty*: dis. ... kand. filos. nauk. Krasnodar, 2005. 127 s.
5. Buxgejm A.L. *Vvedenie v teoriyu obratny'x zadach*. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1988. 181 s.
6. Grekova I. *Metodologicheskie osobennosti prikladnoj matematiki na sovremen-nom e'tape ee razvitiya* // Voprosy' filosofii. 1976. № 6. S. 104–114.
7. Kornilov V.S. *O mezhdisciplinarnom xarakterе issledovaniy prichinno-sledstvenny'x obratny'x zadach* // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2004. № 1 (2). S. 80–83.
8. Kornilov V.S. *Psixologicheskie aspekty' obucheniya obratny'm zadacham dlya diffe-rencial'ny'x uravnenij* // Nauka i shkola. 2008. № 3. S. 45–46.
9. Kornilov V.S. *Obratny'e zadachi v sodержanii obucheniya prikladnoj matema-tike* // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obra-zovaniya». 2014. № 2. S. 109–118.
10. Kornilov V.S. *Obuchenie studentov obratny'm zadacham matematicheskoy fiziki kak faktor formirovaniya fundamental'ny'x znaniy po integral'ny'm uravneniyam* // Byulleten' labo-ratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovaniya i informatizacii. Recenziruemy'j sbornik nauchny'x trudov. T. VI. Samara: Samarskij filial MGPU, 2015. S. 251–257.
11. Kornilov V.S. *Obuchenie studentov obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij kak faktor formirovaniya kompetentnosti v oblasti prikladnoj matematiki* // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obra-zovaniya». 2015. № 1. S. 63–72.
12. Kornilov V.S. *Realizaciya nauchno-obrazovatel'nogo potenciala obucheniya studen-tov vuzov obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij* // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. 2016. № 6. S. 55–59.
13. Kornilov V.S. *Bazovy'e ponyatiya informatiki v sodержanii obucheniya obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij* // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 1. S. 70–84.
14. Kornilov V.S. *Teoriya i metodika obucheniya obratny'm zadacham dlya diffe-rencial'ny'x uravnenij: monografiya*. М.: OntoPrint, 2017. 500 s.
15. Kornilov V.S. *Formirovanie fundamental'ny'x znaniy po matematicheskomu mode-lirovaniyu pri obuchenii obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij* // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informa-tizaciya obrazovaniya». 2017. № 1 (39). S. 92–99.

16. Kornilov V.S. Obuchenie obratny'm zadacham dlya differencial'ny'x uravnenij kak faktor razvitiya nauchno-poznavatel'nogo potentsiala studentov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 3 (41). S. 26–32.
17. Lavrent'ev M.M. O zadache Koshi dlya uravneniya Laplasy // Izvestiya AN SSSR. 1956. T. 20. № 6. S. 819–842.
18. Malineczkij G.G. Risk, prognoz, kaos i prikladnaya matematika // Sovremennyy'e problemy' prikladnoj matematiki: sb. nauch. st. Vy'p. 1. M.: MZ Press, 2005. S. 141–196.
19. Prilepko A.I. Izbranny'e voprosy' v obratny'x zadachax matematicheskoy fiziki // Uslovno-korrektny'e zadachi matematicheskoy fiziki i analiza. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otделение, 1992. S. 151–162.
20. Romanov V.G. Obratny'e zadachi matematicheskoy fiziki. M.: Nauka, 1984. 264 s.
21. Ruzavin G.I. Metodologiya nauchnogo poznaniya: uchebnoe posobie dlya vuzov. M.: Yunita-Dana, 2012. 287 s.
22. Samarskij A.A., Vabishevich P.N. Chislenny'e metody' resheniya obratny'x zadach matematicheskoy fiziki. M.: Editorial URSS, 2004. 478 s.
23. Tarasevich Yu.Yu. Matematicheskoe i komp'yuternoe modelirovanie. Vvodny'j kurs: ucheb. posobie. M.: Editorial URSS, 2004. 149 s.
24. Tixonov A.N. Ob ustojchivosti obratny'x zadach // Doklady' AN SSSR. 1943. T. 39. № 5. S. 195–198.
25. Xaken G. Informaciya i samoorganizaciya: makroskopicheskij podxod k slozhny'm sistemam. M.: URSS, 2014. 317 s.
26. Chernavskij D.S. Sinergetika i informaciya. Dinamicheskaya teoriya xaosa. M.: Nauka, 2001. 105 s.

V.S. Kornilov

Philosophical Component of the Scientific and Educational Potential of Teaching the Reverse Problems of Mathematical Physics

In the article attention is paid to the fact that in the process of teaching the inverse problems of mathematical physics to the understanding of students, they are told that such inverse problems from the philosophical point of view are tasks of calculating unknown causes by known consequences, and studies of such applied problems have significant scientific and cognitive potential. In the process of teaching the inverse problems of mathematical physics, attention is paid to the philosophical aspects of the phenomenon of new information and the revealed cause-and-effect relationships obtained as a result of solving the inverse problem.

Keywords: teaching inverse problems of mathematical physics; scientific and educational potential of education; Applied Mathematics; information; the philosophical meaning of cause-effect relationships; a student.

УДК 378

Р.Б. Куприянов,
А.Л. Семенов

Анализ динамики образовательных результатов студентов крупного педагогического университета

В статье рассмотрены метод и результаты анализа динамики образовательных результатов студентов крупного педагогического университета. Предложенный метод и результаты анализа могут использоваться для выявления одаренных обучающихся и обучающихся с низкими образовательными результатами, а также для дальнейших исследований динамики их образовательных успехов.

Ключевые слова: анализ данных; интеллектуальный анализ образовательных данных; индивидуализация образовательного процесса; динамика образовательных результатов обучающихся; выявление одаренных обучающихся и обучающихся с низкими образовательными результатами.

Введение. Сегодня мировое научное сообщество активно обсуждает проблемы индивидуализации образовательного процесса и выявления одаренных обучающихся и обучающихся с низкими образовательными результатами. На решение проблем такого рода направлены методы интеллектуального анализа образовательных данных. Интеллектуальный анализ образовательных данных занимается разработкой, исследованием и применением компьютерных методов для обнаружения закономерностей, которые было бы сложно или невозможно обнаружить иными методами ввиду больших объемов образовательных данных [2].

В статье приведены результаты анализа данных по обучающимся крупного педагогического университета. В выборке присутствуют данные по 1535 студентам бюджетной основы обучения, поступившим в 2015 году по результатам ЕГЭ или внутренним испытаниям университета (далее — ВИ).

Метод анализа. На основании данных ЕГЭ/ВИ для каждого студента был рассчитан средний балл ЕГЭ/ВИ по формуле:

$$A = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i, \quad (1)$$

где a_i — балл студента по i -му предмету/ВИ, n — количество предметов/ВИ, которые учитываются при поступлении в университет.

Далее студенты были разнесены на 3 кластера по среднему баллу ЕГЭ методом k -средних [1]. Результат кластеризации представлен на рисунке 1.

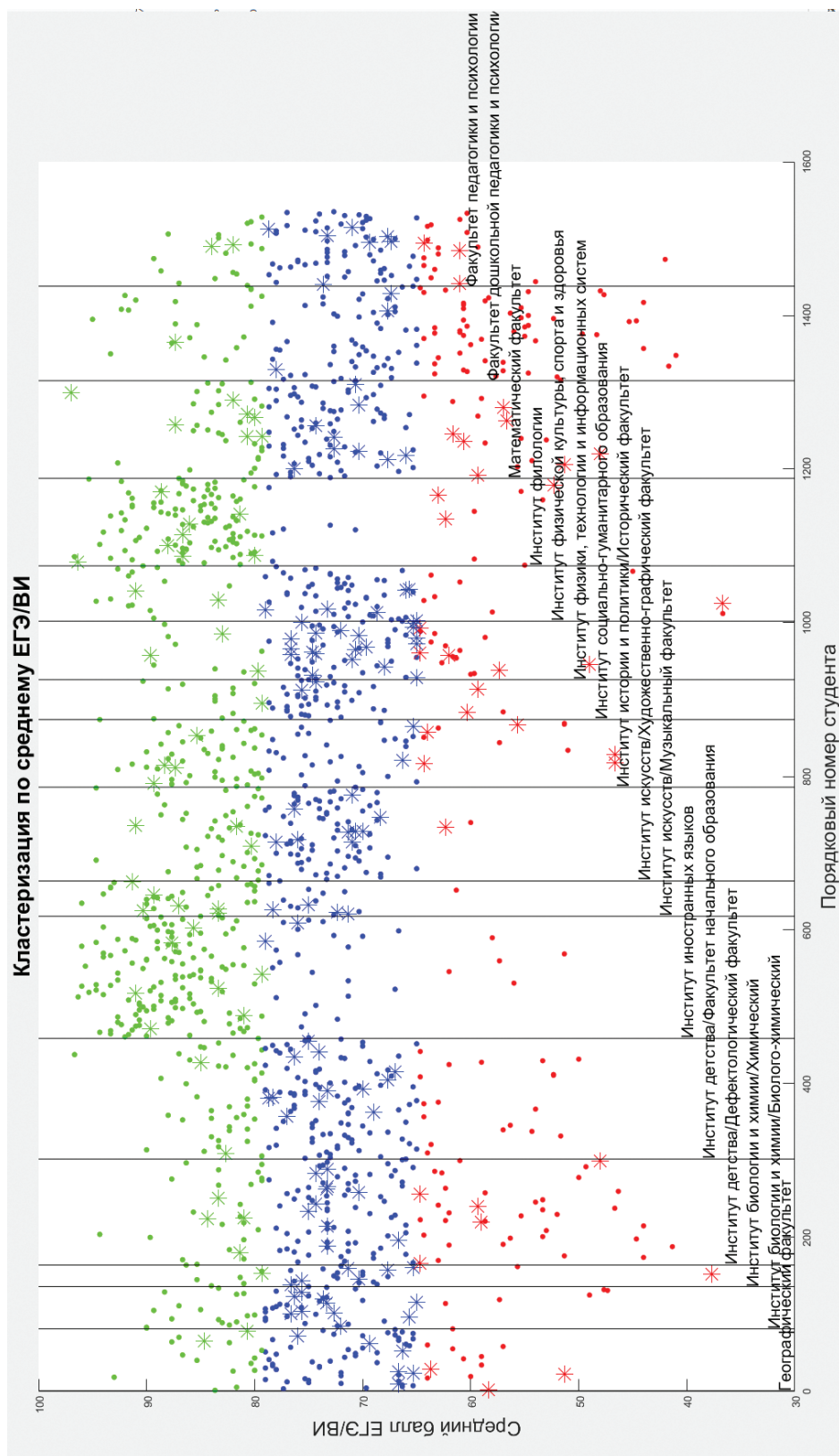


Рис. 1. Результаты кластеризации среднего балла ЕГЭ/ВИ по выборке студентов

На рисунке 1 студенты отсортированы по институтам/факультетам слева направо. Зеленый кластер — студенты с наивысшими образовательными результатами, синий кластер — студенты со средними образовательными результатами, красный кластер — студенты с низкими образовательными результатами.

Также был проведен анализ успеваемости данных студентов по результатам сессий после первого и второго семестров. Для этого по формуле (1) был определен средний балл успеваемости для каждого студента отдельно по первому и второму семестрам. В силу того, что успеваемость студента оценивалась по пятибалльной системе, средний балл успеваемости был нормирован к 100-балльной системе оценивания. Далее студенты были разнесены на 3 кластера по среднему баллу успеваемости методом k -средних отдельно для каждого семестра.

Анализ результатов исследования. В результате анализа среднего балла ЕГЭ/ВИ, а также успеваемости за первый и второй семестры для каждого студента выборки были сформированы траектории образовательных результатов. Траектории образовательных результатов всех студентов выборки представлены на рисунке 2.

Дополнительно на рисунке 2 представлены траектории образовательных результатов трех отдельно взятых студентов выборки.

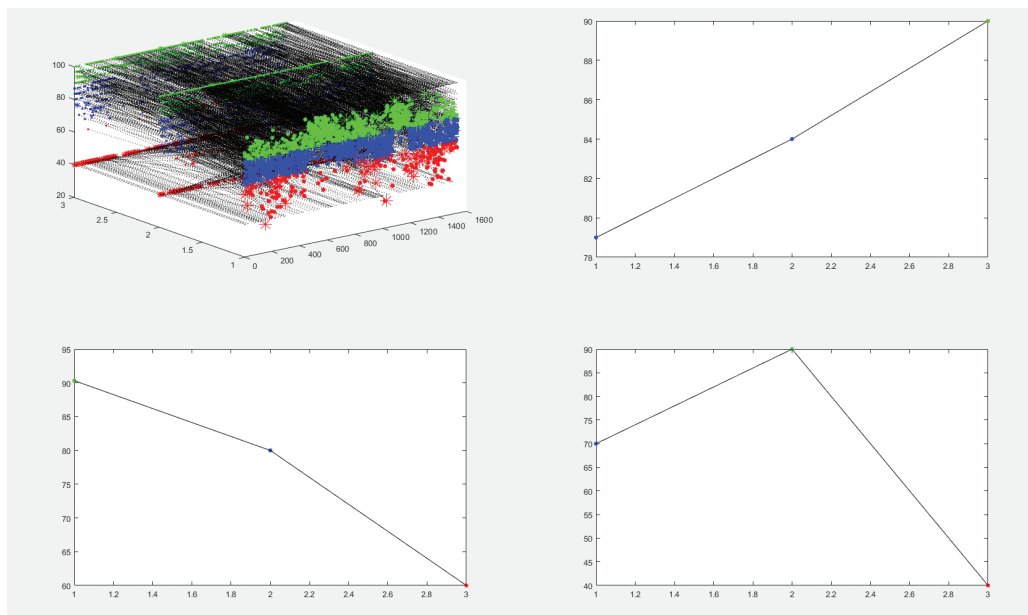


Рис. 2. Траектории образовательных результатов студентов выборки

Результаты анализа траектории образовательных результатов студентов выборки представлены на рисунке 3.

По траектории образовательных результатов можно судить о динамике образовательных результатов студента. Как видно из результатов анализа, представленных на рисунке 3, образовательные результаты почти 32 % студентов

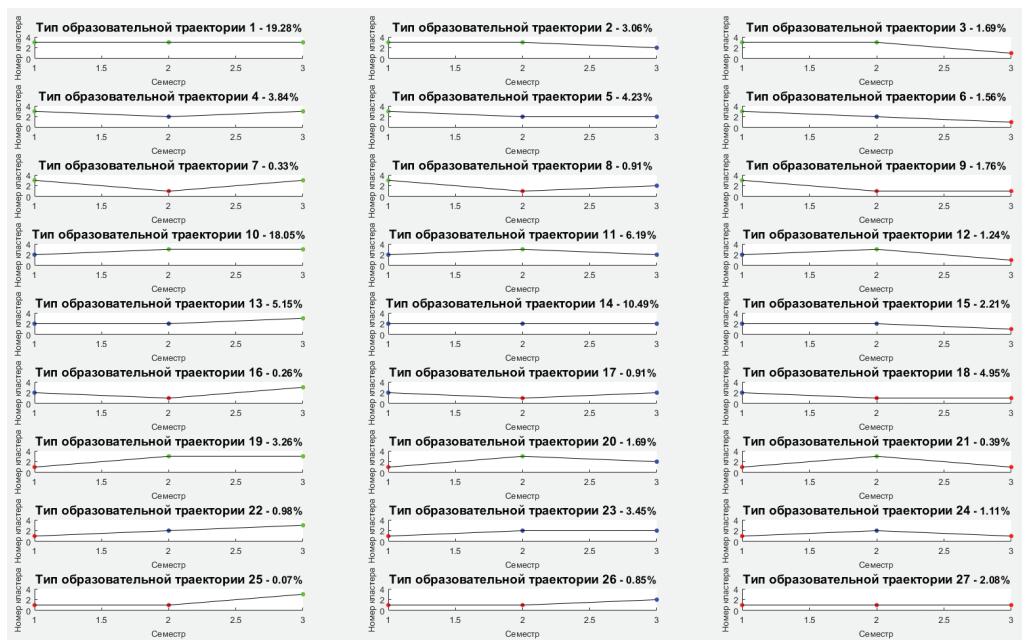


Рис. 3. Результаты анализа траекторий образовательных результатов студентов выборки

остались на том же уровне, на котором они оценивались при поступлении в университет по сравнению с другими поступившими (не изменялись от поступления до завершения второго семестра). Более чем 35 % студентов смогли улучшить и сохранить свои образовательные результаты по результатам первого и второго семестров по отношению к уровню поступления в университет. Почти у 22 % студентов наблюдается стабильное снижение успеваемости по результатам первого и второго семестров по отношению к уровню оценок при поступлении в университет. У порядка 13 % студентов не наблюдаются стабильные образовательные результаты по окончании второго семестра обучения.

Известно, что комбинация кластеризации студентов и последовательный анализ шаблонов подходит для подбора персонализированных рекомендаций [3], а значит, образовательные траектории, полученные в результате кластеризации, также подходят для этих целей.

Процент переходов студентов между кластерами по результатам первого семестра представлен в таблице 1. При этом в строках таблицы указаны кластеры, в которых находились студенты после поступления, а в полях — кластеры, в которые данные студенты перешли по итогам первого семестра. Из анализа видно, что более 65 % студентов, имевших наивысшие результаты по итогам ЕГЭ/ВИ, сохранили свои образовательные результаты на том же уровне. Более 51 % студентов, имевших средние результаты по итогам ЕГЭ/ВИ, показали высокие результаты по итогам первого семестра. Интересно заметить, что более 78 % студентов, имевших низкие результаты по итогам ЕГЭ/ВИ, удалось их улучшить и перейти в 1-й или 2-й кластер. Таким образом, большинство

студентов показали по итогам первого семестра образовательные результаты выше, чем они были при поступлении в университет.

Таблица 1

Переходы студентов между кластерами по результатам первого семестра (%)

№ кластера	1	2	3
1	65,54	26,29	8,17
2	51,52	36,10	12,38
3	38,50	39,90	21,60

В таблице 2 представлен процент переходов студентов между кластерами по результатам второго семестра. При этом в строках таблицы указаны кластеры, в которых находились студенты по итогам первого семестра, а в колонках — кластеры, в которые данные студенты перешли по итогам второго семестра. Образовательные результаты большинства студентов сохранились на том же уровне, что и по итогам второго семестра.

Таблица 2

Переходы студентов между кластерами по результатам второго семестра (%)

№ кластера	1	2	3
1	73,99	19,95	6,06
2	30,18	55,03	14,79
3	5,38	22,04	72,58

Анализ отчисленных. Дополнительно был проведен анализ отчисленных студентов. Всего за два семестра было отчислено 12,77 % обучающихся. Проценты отчисленных студентов из каждого кластера по результатам обучения первого и второго семестров представлены в таблице 3. Кластеры определялись по результатам ЕГЭ/ВИ. Из таблицы видно, что студенты, которые при поступлении имели низкие образовательные результаты, имеют наибольший риск быть отчисленными в первом или втором семестрах. Так, после первого семестра было отчислено порядка 8 % таких студентов, а во втором семестре — уже более 16 %.

Таблица 3

Процент студентов, отчисленных из каждого кластера по результатам обучения первого и второго семестров

№ кластера/ семестр	Первый	Второй
1	2,84	9,41
2	7,51	14,09
3	7,98	16,90

Выводы. В результате проведенного исследования были построены траектории образовательных результатов студентов, проведен анализ динамики

образовательных результатов студентов и риска студентов быть отчисленными. Анализ динамики образовательных результатов студентов показывает, что большинство студентов университета улучшили свои образовательные успехи. Анализ данных отчисленных студентов показывает, что наибольший риск отчисления имеют студенты, которые при поступлении имели низкие образовательные результаты.

Результаты данного исследования могут быть использованы в процессе реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее — Программа), утвержденной Правительством Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р в рамках задач раздела «Образование и кадры», направленных на создание облачного решения, реализующего персональный образовательный маршрут обучающихся (веха 2.5.4 «Дорожной карты» Программы), создания системы раннего выявления, поддержки и сопровождения высокомотивированных и талантливых обучающихся на основе профиля компетенций и персональных траекторий развития (веха 2.5.7 «Дорожной карты» Программы), а также для формирования системы рейтингов образовательных программ образовательных организаций по результатам динамики персональных траекторий развития обучаемых в части сформированности базовых компетенций цифровой экономики, в рамках которой предусмотрена грантовая поддержка педагогов и организаций (веха 2.5.13 «Дорожной карты» Программы).

Литература / Literature

1. *Lloyd S.P.* Least squares quantization in PCM // *IEEE Transactions on Information Theory*. 1982. Vol. 28. № 2. Pp. 129–137.
2. *Romero S.V. Cristobal* «Data mining in education» *WIREs Data Mining Knowledge Discovery*. 2013. T. 3. № 1. Pp. 12–27.
3. *Romero C.V. S. Z. A. & d. B. P.* «Applying web usage mining for personalizing hyperlinks in web-based adaptive educational systems» *Computers & Education*. 2009. Vol. 53. № 3. Pp. 828–840.

***R.B. Kupriyanov,
A.L. Semenov***

The Analysis of Dynamics of Educational Results of Students of a Large Teacher Training University

The method and results of the analysis of the dynamics of educational results of students of a large teacher training university are considered in the article. The proposed method and results of the analysis can be used to identify gifted students and students with low educational outcomes, as well as for further studies of the dynamics of their educational success.

Keywords: data analysis; intellectual analysis of educational data; individualization of the educational process; dynamics of educational results of students; the identification of gifted students and students with low educational outcomes.

УДК 378

С.А. Муханов,
А.А. Муханова,
А.И. Нижников

Использование информационных технологий для индивидуализации обучения математике на примере темы «Дифференциальные уравнения»

В статье рассмотрены возможности индивидуализации раздела «Дифференциальные уравнения» курса математики в высшем учебном заведении по ведущим психологическим типам восприятия с использованием средств информационных технологий. Рассмотрены средства, предоставляемые технологией Wolfram CDF для проектирования индивидуализированных электронных образовательных ресурсов.

Ключевые слова: индивидуализация обучения; качество образования; дифференциальные уравнения; Wolfram CDF.

Одна из задач модернизации системы высшего образования — повышение эффективности обучения. «Однако проектирование инновационных методических систем обучения возможно лишь тогда, когда они построены не только с учетом общих законов умственного развития и требований современного мира, а учитывают также индивидуальные психологические особенности каждого обучаемого» [6]. Известно, что основные психологические факторы успешности учебной познавательной деятельности студентов имеют прямую связь с ведущими психологическими типами восприятия.

Отметим следующие категории студентов:

- **визуалы** (воспринимают мир в картинках; опыт состоит из образов);
- **аудиалы** (в основном получают информацию с помощью слуха, имеют большой объем опыта в аудиальной сфере);
- **кинестетики** (воспринимают мир чувствами, эмоциями и другими ощущениями; конструированием своего опыта заниматься не могут; весьма чувствительны, восприимчивы, бурно реагируют на любой раздражитель);
- **дискретики** (в личных качествах преобладают логика, внутренний диалог, обсуждение различных вопросов с самим собой).

Можно выделить еще один тип, который мы назвали **смешанным**, — когда нет явного преобладания какой-либо репрезентативной системы.

Одним из эффективных способов реализации индивидуализированного (по типу восприятия) подхода к обучению математике является разработка и внедрение в учебный процесс соответствующих электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Эксперты WISE в исследовании на тему «Каким вам видится образование будущего?» отмечают, что «личные или практические умения будут цениться выше, чем академические познания. Так называемые мягкие умения — способность говорить публично, работать в команде, адаптироваться к непредвиденным событиям — становятся все важнее на работе» [5].

Р. Джессоп применительно к образованию взрослых пишет, что «будут происходить инновационные процессы посредством дистанционных обучающих систем, подкрепленных телекоммуникациями, видео- и компьютерным оборудованием» [9]. Действительно, во многих учебных заведениях сегодня получает развитие система дистанционного обучения. Но при этом следует отметить, что специфика дистанционного обучения должна накладывать свой отпечаток на проектирование дистанционного курса. В данном случае простой перенос лекций в электронную форму дает достаточно низкий результат [4].

Наивысшим уровнем методического мастерства создателя электронного учебника, на наш взгляд, можно признать создание интерактивных динамических моделей математических объектов [2; 3; 8]. В качестве инструмента для ЭОР, на наш взгляд, может выступать разработанный компанией Wolfram Research формат CDF контейнер знаний с вычислительным движком. Ключевыми особенностями данного формата являются возможности интерактивной работы с контентом в реальном времени, динамического отображения математических выражений и встроенная коллекция алгоритмов и узкоспециализированных данных [1; 7].

Применительно к выделенным ранее психологическим типам восприятия отметим особенности проектирования учебного материала в ЭОР:

- **для визуалов:** дополнительный иллюстративный материал, визуальные акценты на ключевых моментах учебного материала;
- **для аудиалов:** звуковое сопровождение всего учебного материала, звуковые акценты на его ключевых моментах;
- **для кинестетиков:** интерактивные видеоопыты, «овеществление» абстрактных понятий;
- **для дискретиков:** возможности самостоятельной расстановки акцентов, формирования собственного конспекта, конструктор рисунков и моделей.

Все данные требования успешно реализуются при использовании файлов формата CDF. В качестве примера рассмотрим интерактивную демонстрацию «Интегральная кривая и поле направлений», разработанную для иллюстрации поля направлений дифференциального уравнения (в нашем примере — это уравнение $y' = x^2 - 2xy - y$). Согласно теории, для данного уравнения в каждой точке плоскости можно вычислить значение производной, подставив

координаты точки в правую часть уравнения. В свою очередь, значение производной связано с тангенсом угла наклона касательной. Таким образом, для каждой точки плоскости можно найти значение вектора угла наклона касательной к графику интегральной кривой в этой точке, что и будет являться полем направлений, которое описывается векторами с вычисленными угловыми коэффициентами $y' = f(x, y) = \operatorname{tg} \alpha$.

Для визуализации векторных полей в программе Wolfram Mathematica используется функция `VectorPlot`, строящая изображение векторного поля как функции двух переменных x и y (в указанных пределах). При этом можно указать ее дополнительные параметры:

- `Axes` — оси координат;
- `VectorPoints` — количество точек по каждой координатной оси (если задействовать дополнительный параметр `ControlActive`, то есть возможность изменения этого параметра при помощи активных элементов управления);
- `VectorScale` — размер и масштаб векторов.

Также в демонстрации мы строим интегральную кривую дифференциального уравнения, проходящую через точку на координатной плоскости. Для ее построения нами использована функция `StreamPlot`, показывающая линии тока векторного поля. Положение точки определяется при помощи элемента `Locator`, используемого в качестве аргумента функции `StreamPlot`. Положение этого элемента пользователь может определять сам при помощи мышки.

Для совмещения двух функций в одном поле используем функцию `Show`. В итоге для нашего примера получим выражение на языке Wolfram Mathematica (рис. 1). А в формате CDF получим свое интерактивное приложение (рис. 2).

Интегральная кривая, проходящая через заданную точку, будет выделена цветом. Перемещая при помощи мышки точку, мы будем получать другие интегральные кривые данного дифференциального уравнения.

Известно, что сильной стороной системы Wolfram Mathematica является символьное решение математических примеров, а также корректная математическая визуализация математических выражений (за счет использования системы компьютерной верстки TeX). Этот факт также можно использовать при проектировании ЭОР по дифференциальным уравнениям. На рисунке 3 показан внешний вид приложения, предназначенного для визуализации решений линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Меняя значения коэффициентов, пользователь может получать различные решения. Для реализации методических целей обучения есть возможность показывать или скрывать характеристический многочлен, его корни, частные решения и общее решение данного ЛОДУ.

Использование данного рода интерактивных демонстраций при преподавании математики позволяет эффективно реализовать концепцию индивидуализации

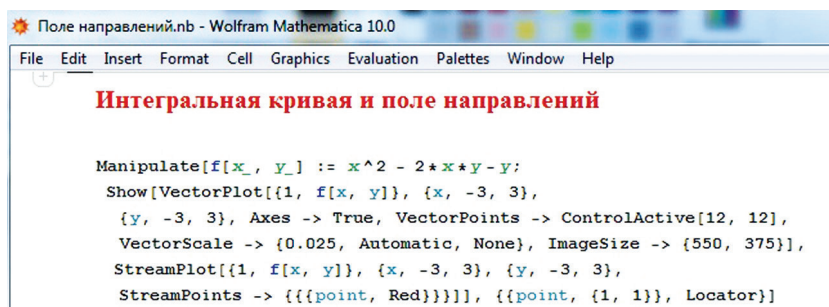


Рис. 1. Текст приложения на языке Wolfram Mathematica

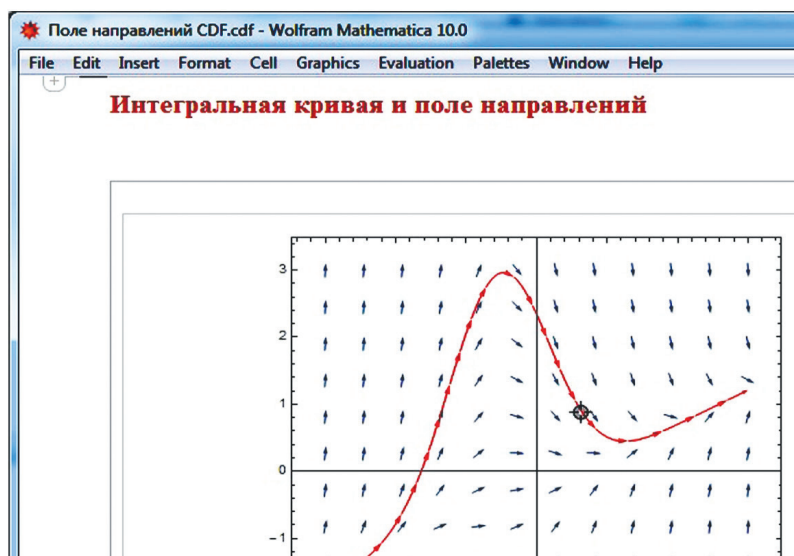


Рис. 2. Поле направлений и интегральная кривая

ЛОДУ.cdf - Wolfram Mathematica 10.0

File Edit Insert Format Cell Graphics Evaluation Palettes Window Help

Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами

p q
 характеристический многочлен ☒
 корни характеристического многочлена ☒
 частные решения ☒
 общее решение ☒

Решим уравнение:
 $y''(x) + 2y'(x) + 3y(x) = 0$
 $r^2 + 2r + 3 = 0$
 $\{-1 - i\sqrt{2}, -1 + i\sqrt{2}\}$
 $\{e^{-x} \cos(\sqrt{2} x), -e^{-x} \sin(\sqrt{2} x)\}$
 $c e^{-x} \cos(\sqrt{2} x) - d e^{-x} \sin(\sqrt{2} x)$

Рис. 3. Решение ЛОДУ с постоянными коэффициентами

обучения по ведущим психологическим типам восприятия. Возможности современной компьютерной техники дают широкие перспективы для повышения уровня «комфортности» высшего образования: создание для каждого студента необходимых лично ему условий обучения, учет его психологии, способностей, возможностей, затрат времени (особенно актуально для заочного образования). В то же время возможно повышение и качества образования, так как каждый студент, независимо от его первоначального уровня, благодаря выбору собственной траектории обучения может достичь необходимого уровня компетентности будущего специалиста.

Литература

1. Асланов Р.М., Беляева Е.В., Муханов С.А. Тренажер по дифференциальным уравнениям на основе Wolfram CDF Player // Сибирский педагогический журнал. 2015. № 4. С. 26–30.
2. Власов Д.А., Синчуков А.В. Равновесие Нэша в биматричных играх: технология моделирования и визуализации Wolfram Demonstration Project // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. Т. 12. № 4. С. 209–216.
3. Власов Д.А., Синчуков А.В. Выбор оптимальных производственных стратегий на основе теоретико-игрового моделирования // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 4–5 (41). С. 70–74.
4. Муханов С.А., Муханова А.А. Технология проектирования дистанционного курса «Дифференциальные уравнения» с использованием LMS Moodle // Наука и школа. 2014. № 2. С. 28–32.
5. Муханов С.А., Муханова А.А. Проектирование образовательного процесса по математике в контексте Всемирной инициативы CDIO // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2015. № 1 (17). С. 52–57.
6. Муханова А.А. Проектирование содержания школьного курса стереометрии с учетом психологических типов восприятия: дис. ... канд. пед. наук. М., 2004. 159 с.
7. Муханова А.А. Электронные образовательные ресурсы на базе Wolfram CDF в практике преподавания математики // Среднее профессиональное образование. 2016. № 4. С. 49–51.
8. Муханова А.А., Муханов С.А. Проектный подход при обучении математике в вузе с использованием сервисов компьютерной математики // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона: Периодический межвузовский сборник научно-методических работ. Киров: ВятГГУ, 2013. С. 151–155.
9. Jessop B. The welfare state in the transition from Fordism to post-Fordism // Jessop B., Kastendiek H., Nielsen K., Pedersen O. (eds) The Politics of Flexibility: Restructuring State and Industry in Britain, Germany and Scandinavia. 1991. Pp. 82–105.

Literatura

1. Aslanov R.M., Belyaeva E.V., Muxanov S.A. Trenazher po differencial'ny'm uravneniyam na osnove Wolfram CDF Player // Sibirskij pedagogicheskij zhurnal. 2015. № 4. S. 26–30.
2. Vlasov D.A., Sinchukov A.V. Ravnovesie Ne'sha v bimatrichny'x igrax: tehnologiya modelirovaniya i vizualizacii Wolfram Demonstration Project // Sovremenny'e informacionny'e tehnologii i IT-obrazovanie. 2016. T. 12. № 4. S. 209–216.

3. *Vlasov D.A., Sinchukov A.V.* Vy'bor optimal'ny'x proizvodstvenny'x strategij na osnove teoretiko-igrovogo modelirovaniya // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: e'konomika, nauka, texnologii. 2017. № 4–5 (41). S. 70–74.
4. *Muxanov S.A., Muxanova A.A.* Texnologiya proektirovaniya distancionnogo kursa «Differencial'ny'e uravneniya» s ispol'zovaniem LMS Moodle // Nauka i shkola. 2014. № 2. S. 28–32.
5. *Muxanov S.A., Muxanova A.A.* Proektirovanie obrazovatel'nogo processa po matematike v kontekste Vsemirnoj iniciativy' CDIO // Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom. 2015. № 1 (17). S. 52–57.
6. *Muxanova A.A.* Proektirovanie sodержaniya shkol'nogo kursa stereometrii s uchetom psixologicheskix tipov vospriyatiya: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2004. 159 s.
7. *Muxanova A.A.* E'lektronny'e obrazovatel'ny'e resursy' na baze Wolfram CDF v praktike prepodavaniya matematiki // Srednee professional'noe obrazovanie. 2016. № 4. S. 49–51.
8. *Muxanova A.A., Muxanov S.A.* Proektny'j podxod pri obuchenii matematike v vuze s ispol'zovaniem servisov komp'yuternoj matematiki // Matematicheskij vestnik pedvuzov i universitetov Volgo-Vyatskogo regiona: Periodicheskij mezhvuzovskij sbornik nauchno-metodicheskix rabot. Kirov: VyatGGU, 2013. S. 151–155.
9. *Jessop B.* The welfare state in the transition from Fordism to post-Fordism // Jessop B., Kastendiek H., Nielsen K., Pedersen O. (eds) The Politics of Flexibility: Restructuring State and Industry in Britain, Germany and Scandinavia. 1991. Pp. 82–105.

*S.A. Mukhanov,
A.A. Mukhanova,
A.I. Nizhnikov*

The Use of Information Technologies for the Individualization of Teaching Mathematics on the Example of the Theme: “Differential Equations”

In the article, the possibilities of individualization of the section “Differential equations” of the course of mathematics in higher educational institution according to main psychological types of perception with the use of means of information technologies are considered. The tools provided by Wolfram CDF technology for the design of individualized electronic educational resources are considered.

Keywords: individualization of training; the quality of education; differential equations; Wolfram CDF.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

УДК 378

Г.А. Краснова,
В.А. Тесленко

Концептуальные подходы к сетевому взаимодействию вузов: лучшие практики и зарубежный опыт

В статье рассматриваются примеры деятельности университетов —участников сетевого взаимодействия уникальной немецкой модели *made in Germany*, основанной на государственной политике Германии. Авторами был проведен анализ примеров «бинациональных университетов», созданных при поддержке Немецкого агентства академических обменов, государственного или частного финансирования. По итогам исследования выделены основные рекомендации для российских вузов по реализации проектов сетевого взаимодействия и информатизации организаций высшего образования, основанные на опыте немецких сетевых консорциумов.

Ключевые слова: информатизация образования; телекоммуникационные технологии; сетевое взаимодействие вузов; совместные университеты; консорциум университетов.

Развитие информатизации образования, сетевого взаимодействия и совместных образовательных программ, реализуемых в том числе и на основе использования современных телекоммуникационных технологий, стало частью стратегии интернационализации вузов во всем мире. Впервые появившиеся в последнее десятилетие XX века сетевые университеты и совместные образовательные программы в настоящее время функционируют в большинстве университетов мира, их количество растет ежегодно. В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. были впервые введены нормы, касающиеся функционирования совместных образовательных программ и сетевого взаимодействия вузов. Вместе с тем при практической реализации совместных университетов и совместных программ, как и при их открытии и создании, остаются нерешенные вопросы, связанные с нормативными, технологическими, организационными, содержательными и финансовыми аспектами. Таким образом, исследование

успешно функционирующих зарубежных моделей сетевого взаимодействия, совместных образовательных программ и применения при этом современных технологий и средств информатизации в сочетании с интегрированной реализацией фундаментальной и прикладной составляющих содержания образования представляется актуальной темой [1].

Наиболее активными участниками сетевого взаимодействия являются немецкие, французские, австралийские и британские вузы. До настоящего времени отсутствуют сводные данные по странам, поэтому настоящее исследование было проведено с использованием открытых источников информации, опубликованной в сети Интернет различными национальными ведомствами и статистическими агентствами, а также национальными центрами информатизации и образовательными организациями. Отметим, что стратегический подход на национальном уровне к созданию и реализации стратегических партнерств в области высшего образования, а также государственная финансовая поддержка присутствуют в Австралии и Германии.

К примеру, в Первой национальной стратегии Австралии по международному образованию до 2025 года (англ. — *Australia's first National Strategy for International Education 2025*) создание и стимулирование расширения институциональных партнерств определено в качестве одного из стратегических приоритетов. Цель партнерств определена следующим образом: предоставление образовательных услуг в сетевом формате (совместные образовательные программы и программы совместных степеней, реализуемые на основе использования телекоммуникационных технологий), признание образовательных кредитов, расширение студенческих обменов и совместных научных исследований¹. Кроме того, предполагается, что через институциональные партнерства и благодаря информационным технологиям региональные вузы расширят свое присутствие на международном рынке образования и увеличат численность иностранных студентов.

Концептуальный подход к сетевому взаимодействию национальных вузов в рамках государственной политики «мягкой силы» присутствует в Германии. Уникальная немецкая модель *made in Germany* сегодня известна во всем мире.

Сетевые университеты с участием немецких вузов создаются политическими инициативами сверху вниз, как следствие деклараций о намерении Германии и государств-партнеров действовать в рамках соответствующей внешней политики и стратегии развития. Как правило, государственная поддержка оказывается консорциуму немецких университетов, а не одной образовательной организации, чтобы этим дать возможность развивать сотрудничество немецким высшим учебным заведениям разных размеров и специальностей. Предполагается, что университеты, входящие в консорциум, получают широкую

¹ National Strategy for International Education 2025. Australian Government. 2016. URL: <https://internationaleducation.gov.au/International-network/Australia/InternationalStrategy/Pages/National-Strategy.aspx> (дата обращения: 30.11.2017).

известность и доступ к частному финансированию, повышают международный престиж и репутацию, используют в учебном процессе международные образовательные электронные ресурсы, увеличивают набор иностранных студентов. С другой стороны, особый интерес для немецких университетов представляет сотрудничество в рамках консорциума между двумя традиционно довольно независимыми типами немецких университетов: научно-исследовательскими университетами и университетами прикладных наук. На национальном уровне сетевые консорциумы, даже если они не являются политической инициативой сверху, могут эффективно развивать свое воздействие на культурные, образовательные и политические отношения между двумя странами.

С 1990-х годов немецкие университетские консорциумы и иностранные партнеры при поддержке государственного и/или частного финансирования создали за рубежом несколько так называемых бинациональных университетов (англ. — *bi-national universities*), в том числе Немецкий университет в Каире, Германо-иорданский университет, Германский технологический университет в Омане, Вьетнамско-немецкий университет, Казахско-немецкий университет и Турецко-немецкий университет, которые стали образцами модели немецкого высшего образования за рубежом². Большинство бинациональных университетов предлагают образовательные программы в области инженерных и естественных наук, где немецкие вузы традиционно демонстрируют высокое качество обучения, признанное во всем мире.

Другая модель сетевого взаимодействия — «поддерживаемые Германией университеты» (англ. — *the 'German-backed universities'*), когда за рубежом учреждается новый университет, входящий в национальную систему образования принимающей страны и регулирующийся национальным законодательством, — получила большое распространение и поддержку на государственном уровне в Германии. Созданный вуз имеет немецкого «наставника», задачи которого состоят в поддержке разработки образовательных программ, использовании новейших информационных и других технологий, обеспечении качества обучения и подготовки преподавателей, а также в направлении своего профессорско-преподавательского состава для преподавания. На практике в проектах такого типа, даже формируя консорциумы, участвует группа немецких вузов, возглавляемая одним из них или Немецким агентством академических обменов.

Немецкие сетевые образовательные проекты, как правило, ориентированы на финансовую устойчивость, а не на финансовую выгоду. Образовательные программы в области инженерных и естественных наук в первую очередь требуют больших финансовых инвестиций в разработку электронных ресурсов, лабораторного и иного оборудования и предполагают более низкое соотношение

² Clausen A., Schindler-Kovats B., Stalf N. Transnational Education 'made in Germany'. A policy perspective on challenges, best practices and success stories. DAAD. URL: https://www.daad.de/medien/hochschulen/projekte/studienangebote/ausgabe_ehea_2011_gesamt.pdf (дата обращения: 15.01.2018).

студентов и преподавателей, что влечет значительные финансовые риски и более низкую вероятность финансовой отдачи. В то же время в Германии, в отличие от многих других стран, присутствует в обществе отношение к образованию как к общественному благу, которое должно быть доступно всем. Для австралийских или британских университетов перспективы финансовой выгоды или финансового баланса, напротив, лежат как принципы в основе модели сетевого взаимодействия. Это связано с тем, что правительства этих стран, как правило, не оказывают финансовой поддержки таким проектам. Именно государственное финансирование позволяет немецким высшим учебным заведениям успешно реализовывать сетевое взаимодействие в рамках бинациональных университетов за рубежом. В то же время умеренные расходы на проживание и административные взносы в Германии приводят к отсутствию финансового разрыва между традиционным немецким образованием и немецким образованием, полученным за рубежом. И это является одним из решающих факторов при выборе иностранными студентами немецких программ, реализуемых в бинациональных университетах, что дает конкурентное преимущество перед аналогичными британскими, австралийскими и американскими образовательными программами.

Особая роль в деятельности бинациональных университетов принадлежит Немецкому агентству академических обменов, которое является крупнейшей организацией по финансированию академических обменов в мире и поддерживает интернационализацию немецких университетов. Организация является одновременно спонсором, поставщиком услуг, администратором проектов и партнером образовательных организаций. К примеру, в Турецко-немецком университете в Стамбуле Немецкое агентство академических обменов функционирует как координационный офис, центральный администратор и посредник для заинтересованных сторон.

Вьетнамско-германский университет является первым вьетнамским государственным университетом, созданным в рамках иностранного партнерства во Вьетнаме в рамках реформы вьетнамского высшего образования в соответствии с германской гумбольдтовской традицией (т. е. единства преподавания и исследований, университетской автономии). В 2008 году Всемирный банк спонсировал строительство нового кампуса для Вьетнамско-германского университета. В настоящее время университет предлагает четыре научно-исследовательские магистерские программы и одну бакалаврскую в области инженерных наук и экономики.

Двумя крупнейшими проектами в 2014 году стали Германский университет в Каире (Каир, Египет) и Немецко-иорданский университет (Амман, Иордания), где обучается 10 491 и 3717 студентов соответственно.

Учебные планы и структура Немецко-иорданского университета основаны на модели немецких университетов прикладных наук и поддерживаются консорциумом 60 немецких вузов во главе с Университетом прикладных наук Магдебурга-Стендаля. Идея создания университета (2002 г.) принадлежала правительству Иордании. Немецко-иорданский университет реализовывает

20 образовательных программ, один год обучения непосредственно в Германии является неотъемлемой частью подготовки: каждый студент бакалавриата проводит четвертый курс обучения в партнерском университете в Германии и проходит практику в немецкой компании. Кроме того, обязательным для студентов является обучение немецкому языку.

Германский университет в Каире был основан в 2001 году и принял первых студентов в 2003 году. С немецкой стороны в проекте приняли участие Университет Ульма, университеты Штутгарта, Тюбингена и Мангейма. Основным языком обучения является английский, но каждый студент изучает немецкий язык. В университете реализуется 31 бакалаврская программа и 41 магистерская программа, а также есть докторантура по направлениям инженерных, технических и естественных наук. Студенты университета проводят один или два семестра в немецких университетах-партнерах.

Немецкий университет технологий в Омане (Маскат, Оман) был создан по инициативе правительства Омана в 2007 году. Университет финансируется частным спонсором. С немецкой стороны в проекте участвует Рейнско-Вестфальский технический университет Ахена.

Германо-китайский университет прикладных наук (англ. — *the Chinese-German University of Applied Sciences*) (Шанхай, Китай) был создан в 2004 году. В консорциуме 26 немецких вузов работают в партнерстве с китайским университетом Тунцзи (англ. — *Tongji University*). С немецкой стороны консорциум возглавляет Университет прикладных наук в Мангейме. В университете реализуются четырехлетние программы бакалавриата по инженерным направлениям подготовки. Все образовательные программы аккредитованы Немецким аккредитационным агентством (англ. — *German accreditation agency (AQAS)*). Аккредитационные процедуры включали доклад о результатах деятельности, визиты и доклады китайских и немецких экспертов. В частности, в докладе экспертов в 2014 году отмечалось, что стандартные учебные программы сопоставимы с программами немецких университетов прикладных наук, выпускники имеют высокий уровень академического образования, легко находят работу и могут легко продолжить обучение в высших учебных заведениях Германии. Кроме того, отмечалось, что в Китае постоянно наблюдается высокий спрос на инженерные программы и программы в области информационных технологий, наблюдается равномерное распределение студентов в вузах-партнерах. Эксперты были впечатлены хорошим владением немецким языком китайскими студентами. Сотрудничество в рамках консорциума с немецкими вузами-партнерами было признано успешным³.

Германо-китайский университет прикладных наук не поддерживается Германией на государственном уровне. Сотрудничество реализуется

³ Mayer-Lantermann K. Country Report Germany. CBHE. 2015. URL: http://www.akkreditierungsrat.de/fileadmin/Seiteninhalte/AR/Veroeffentlichungen/Berichte/en/AR_Qache_Laenderbericht_BRD_en.pdf (дата обращения: 15.01.2018).

на уровне одного факультета, который юридически является частью китайского университета Тунци, и регулируется китайским образовательным законодательством. Вместе с тем Немецким агентством по академическим обменов с 2011 года этот университет финансируется. В 2013/14 учебном году в Германско-китайском университете прикладных наук обучалось около 900 студентов. Некоторые курсы преподаются китайскими преподавателями, но базовые курсы — профессорами немецких вузов-партнеров (большей частью на немецком языке). Около 80 % студентов проводят последний год обучения в Германии.

Каждый из вышеперечисленных проектов имеет свою специфику в части языка обучения, использования электронных ресурсов и телекоммуникационных технологий, доли немецких преподавателей, привлечения немецких компаний для дальнейшего трудоустройства выпускников, привлечения на обучение докторантов в немецкие вузы и т. д. К примеру, если одной из целей проекта является набор докторантов для продолжения обучения в немецком вузе непосредственно в Германии, то докторанты должны владеть немецким языком на соответствующем уровне, для чего должны быть созданы условия и инфраструктура на предыдущих уровнях обучения в бинациональном университете. В то же время обучение немецкому языку в бинациональном университете не обязательно будет приоритетом, если предполагается дальнейшее трудоустройство выпускников в немецких компаниях, функционирующих за рубежом.

Университет Андраши в Будапеште (англ. — *the Andrassy University in Budapest*) является единственным полностью немецкоязычным университетом за пределами немецкоязычных стран. Этот университет был создан по совместной инициативе Венгрии, Австрии, Германии и германских земель Баварии и Баден-Вюртемберга при поддержке федерального Министерства иностранных дел Германии.

Немецкими исследователями были определены основные принципы реализации успешных проектов по сетевому взаимодействию вузов, которые, безусловно, будут полезны российским вузам, а именно:

1. *Знание зарубежных образовательных рынков.* Решение об участии образовательной организации в сетевом партнерстве должно основываться на знании новейшей последней и достоверной информации, в том числе на понимании спроса на образовательные программы, знании образовательного законодательства, национальной системы высшего образования, в том числе уровня подготовки учащихся, их владения иностранными языками, методов обучения, используемых средств информатизации образования и других средств обучения, а также на проведении финансовых расчетов для создания и запуска проекта.

2. *Создание и поддержка институциональных партнерств в рамках стратегий интернационализации вуза.* Мероприятия по созданию и поддержке институциональных партнерств должны быть включены в стратегию по интернационализации университета, а их внедрение должно быть согласовано на всех уровнях управления. При реализации стратегического партнерства

должны быть учтены все лучшие практики университета, в том числе и практики телекоммуникационного образовательного взаимодействия на уровне преподавателей и обучающихся. В этом случае риск провала будет снижен, как и репутационные риски вуза. Успешный проект может быть использован в качестве мощного маркетингового инструмента и инструмента информатизации для всего университета.

3. *Управление проектами сетевого взаимодействия.* Создание нового университета за рубежом требует профессионального управления проектами. Для этого необходим свой квалифицированный персонал и повышение квалификации кадров в вузах-партнерах. Взаимодействие между вузами, их права и обязанности, процедурные вопросы, вопросы использования информационных технологий внутри такого взаимодействия должны быть согласованы и утверждены всеми участвующими сторонами, а также доведены до сведения всех партнеров. Вопросы финансового планирования, информатизации и развития должны разрабатываться и контролироваться на регулярной основе.

4. *Обеспечение финансового планирования.* Любой проект сетевого взаимодействия требует вложения определенного объема финансовых ресурсов на начальном этапе. Помимо его обеспечения, важно провести детальный анализ денежных потоков, чтобы иметь основания получить устойчивую финансовую поддержку или оценить возможности получать прибыль в будущем. Потенциальные источники финансирования возможны следующие: собственные ресурсы университетов-партнеров, частных компаний/инвесторов, государственное финансирование, плата за обучение и административные взносы, а также доходы от исследований. Финансовое планирование также предполагает учет изменений курсов валюты, банковские расходы за переводы финансовых средств и учет различия национальных законодательных норм. Финансовое планирование должно предусматривать гарантии обучающимся о возможности закончить образовательную программу даже в случае закрытия проекта по объективным и субъективным причинам.

5. *Соблюдение установленных принципов сотрудничества в рамках сетевого взаимодействия.* Любое сотрудничество должно основываться на принципах справедливости и взаимного уважения и учитывать различие культурных традиций. Соглашение, в котором прописаны формы сотрудничества, имеет важное значение для официального статуса партнерства. Соглашение должно включать, помимо прочего, пункты о полномочиях всех вузов-партнеров, порядке и сумме оплаты обучения, а также о процедурах досрочного аннулирования партнерства. Вузы-экспортеры должны быть уверены, что их логотип и интеллектуальная собственность на образовательные программы будут использованы в соответствии с утвержденными академическими и административными стандартами. Должен быть создан руководящий орган, функционирующий на телекоммуникационной основе и осуществляющий управление и контроль над совместным проектом, в который должны войти представители всех вузов-партнеров.

6. *Качество обучения.* Качество образовательной программы в сетевом формате должно соответствовать качеству этой программы в основном кампусе зарубежного университета. Стандарты качества должны применяться в процедурах приема на обучение, при разработке образовательных программ, использовании средств информатизации, обеспечении условий обучения и предоставления услуг всем участникам образовательного процесса. К числу других важных вопросов, которые необходимо учитывать, относятся выбор языка (языков) обучения, условия обучения языку, стимулы для командирования преподавателей и сотрудников за рубеж. Официальная аккредитация должна быть обеспечена в принимающей стране, однако аккредитация международно признанными организациями является даже более предпочтительной. По результатам обучения должны присуждаться степени вуза-экспортера или совместные степени.

7. *Информирование.* Экспортирующая образовательная организация должна обеспечить полноту, правильность и легкодоступность информации абитуриентам и их родителям о процедуре и условиях поступления, образовательных программах, аттестации, условиях обучения, стоимости обучения, визовой поддержке и требованиях к получению студенческой визы и др. В этих условиях разработка и использование качественных, содержательно полных и постоянно обновляемых интернет-ресурсов должны играть первостепенную роль. Особое внимание должно быть уделено информации, позволяющей абитуриенту оценить качество программы обучения (аккредитация, признание иностранного образования, перспективы занятости).

8. *Кадровое обеспечение образовательного процесса.* Подбор кадров крайне важен для успешной реализации проекта. Существуют многочисленные подтверждения тому, что сочетание национальных и иностранных научно-педагогических кадров обеспечивает не только надежную, но и гибкую основу для проекта. Чтобы уменьшить риск нехватки персонала, необходимо предпринять меры по развитию академической карьеры персонала и его внутреннему продвижению по карьерной лестнице. Поскольку многие принимающие страны не обладают выдающимися исследовательскими центрами, необходимо уделять особое внимание сочетанию образовательной и научной деятельности. Специальные программы повышения квалификации могут свести к минимуму потенциальные риски потери качества обучения, предоставленных услуг, а также от недостаточности владения информационными технологиями. Должна быть обеспечена преемственность кадров, чтобы уход отдельных сотрудников не оказал влияние на функционирование проекта.

Безусловно, опыт немецкого подхода к реализации сетевого взаимодействия на основе применения современных средств информатизации будет крайне полезен российским вузам. Дальнейшее развитие сетевого взаимодействия в России требует анализа деятельности функционирующих сетевых университетов с участием российских университетов с целью выявления основных

проблем функционирования таких университетов, мониторинга эффективности их деятельности, разработки при необходимости технологического, информационного, нормативно-правового и методического обеспечения, предложений по совершенствованию как деятельности собственно сетевых университетов, так и подходов к реализации трансграничного образования и др. [2].

Для российских вузов создание и развитие международных и региональных стратегических партнерств в сочетании с тотальной информатизацией позволит увеличить академическую мобильность учащихся (исходящую и входящую), стимулировать участие вузов в совместных международных научных и образовательных проектах.

Литература

1. *Гриншкун В.В., Левченко И.В.* Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2011. № 1. С. 5–11.
2. *Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гриншкун В.В.* Трансграничное образование // Платное образование. 2008. № 6. С. 36–38.

Literatura

1. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Osobennosti fundamentalizacii obrazovaniya na sovremennom e'tape ego razvitiya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 1. S. 5–11.
2. *Filippov V.M., Krasnova G.A., Grinshkun V.V.* Transgranichnoe obrazovanie // Platnoe obrazovanie. 2008. № 6. S. 36–38.

**G.A. Krasnova,
V.A. Teslenko**

Conceptual Approaches to Network Interaction of Higher Education Institutions: Best Practices and Foreign Experience

The article considers the examples of the activities of universities participating in the network interaction of the unique German model “made in Germany”, based on the state policy of Germany. The authors analyzed the examples of “bi-national universities” created with the support of the German Agency for Academic Exchanges, public or private funding. Based on the results of the study, the main recommendations for Russian universities on the implementation of projects for network interaction and informatization of higher education institutions, based on the experience of German network consortia, are identified.

Keywords: informatization of education; telecommunication technologies; network interaction of universities; joint universities; consortium of universities.

УДК 371

Ю.М. Царапкина

Информационные технологии в инклюзивном образовании детского оздоровительного лагеря как новые возможности создания доступной среды

В статье рассматриваются вопросы применения информационных технологий в инклюзивном образовании детского оздоровительного лагеря. Рассматриваются новые возможности создания доступной среды обучения путем использования интернет-технологий в проведении мастер-классов и хобби-клубов в детском оздоровительном лагере. Дается анализ существующих сегодня возможностей и реальных условий работы подобных технологий.

Ключевые слова: информационные технологии; инклюзивное образование; интернет-технологии; детский оздоровительный лагерь; работа с особыми детьми.

Реализация инклюзивного образования в России является определенным новшеством в современной системе образования, поэтому только правильный подход и регулятивные основы могут обеспечивать здесь положительный результат, который задается и выполнением определенных условий: готовность организаторов к реализации инклюзивного педагогического процесса, причем как на личностном, психологическом, так и на профессиональном уровне; гуманизация педагогического процесса, обеспечивающая благоприятный психологический климат в коллективе; организация коррекционной помощи и психолого-педагогического сопровождения развития и социализации воспитанников [6].

Введение инклюзивного образования рассматривается как высшая форма развития педагогической системы в направлении реализации права человека на получение качественного образования в соответствии с его познавательными возможностями и адекватной его здоровью среде.

Инклюзивное обучение и воспитание — это долгосрочная стратегия, которая должна обеспечивать системный подход по всем направлениям работы с детьми. Инклюзивная форма обучения должна рассматриваться в системе и учитывать возможности и особенности всех: детей с ограниченными возможностями здоровья, их родителей и попечителей, нормально развивающихся обучающихся и членов их семей, педагогов, психологов, социальных работников и прочих специалистов образовательного учреждения, руководящего

состава и организаций дополнительного образования. К решению данной проблемы можно подойти в инклюзивном образовании и воспитательной системе детского оздоровительного лагеря путем применения здесь современных информационных технологий, которые позволяют интегрировать новейшие вычислительные устройства, дают глобальное распределение интернет-услуг и хорошее программное оснащение.

Однако система жизни и образования в детском оздоровительном лагере не всегда готова в полном объеме принимать на себя обязательства в инклюзивном образовании. К сожалению, сегодня немногие лагеря могут похвалиться доступной средой обитания в ее современном понимании. Только маленький процент загородных лагерей оборудован пандусами, во многих случаях корпуса не имеют широких дверей и коридоров для принятия детей-колясочников, нет лифта. Необходимо переоборудовать такие корпуса для создания доступной среды.

Не менее важная проблема, существующая в данном направлении, — это недостаток педагогических кадров для работы в инклюзивном образовании в детском оздоровительном лагере. Это должны быть квалифицированные работники социально-образовательной сферы, готовые обеспечить и досуг детей. Поэтому важно в этом направлении проводить работу по повышению квалификации социальных работников и работников сферы образования, а для подготовки вожатых для системы инклюзивного образования необходимо разрабатывать свою специальную программу подготовки, отвечающую современным требованиям в данной профессиональной области деятельности.

Важной особенностью работы педагогов в инклюзивном образовании является использование информационных технологий. На эту тему материалы и выводы можно найти в работах современных педагогов и ученых, среди них работы О.Ю. Васильевой, С.Г. Григорьева, М.А. Курвитса и других. Министр образования Российской Федерации О.Ю. Васильева отмечает, что лишь 20 % образовательных учреждений обучает детей по программе инклюзива с применением веб-технологий. А ведь дети с ограниченными возможностями здоровья должны чувствовать себя полноценными, должны обучаться наравне со всеми остальными детьми [1–3].

Инклюзивное образование выступает как одно из направлений образования, как вариант предоставления полноценных образовательных услуг детям с ограниченными возможностями здоровья. Все особые дети нуждаются в обогащении опыта социального и учебного взаимодействия со своими нормально развивающимися сверстниками, однако каждому необходимо подобрать доступную и полезную для его развития образовательно-воспитательную среду. Информационные технологии расширяют возможности инклюзивного образования, предоставляют практический опыт их внедрения и в среду детского оздоровительного лагеря. Это важно, потому что на сегодняшний день детский оздоровительный лагерь может предоставить большие возможности для создания требуемой обучающей среды ребенка: различные мастер-классы, хобби-

клубы, познавательные занятия, обеспечивающие интерактивное взаимодействие всех участников образовательно-воспитательной системы лагеря.

Концепция интерактивного обучения, учитывающая современную информационную культуру, опирается на определенную инфраструктуру: программное обеспечение, необходимое компьютерное оборудование, наличие сети Интернет, наличие специально обученных педагогов в детском лагере, обладающих знаниями и определенным практическим навыком при работе с данными технологиями с учетом процесса инклюзии.

В настоящее время многие школьники и студенты, обучающиеся по программам инклюзивного образования, обладают достаточными знаниями в области информационных технологий, однако каждый обучающийся по-разному осваивает новые знания. Упомянутые технологии помогут ребятам и в самоопределении, позволят выбрать свой дальнейший жизненный путь и личную траекторию развития [4]. Использование информационных технологий на практике в детском оздоровительном лагере дает возможность ребятам погрузиться в виртуальную среду, где с помощью компьютерных симуляций можно проигрывать определенную роль, соизмерять свои силы в интеллектуальном поединке, попробовать себя в различных профессиях. Все это позволяют нам делать различные компьютерные симуляции, тренажеры, облачные технологии и прочие интерактивные информационные технологии [5], которые будут очень к месту в инклюзивном процессе.

Использование современных веб-технологий в образовательно-воспитательной среде детского лагеря дает возможность вожатым и педагогам предоставлять информацию таким образом, чтобы удовлетворить ею практически все личные запросы ребят. Они могут привлекать детей с ограниченными возможностями к работе в медиапространстве лагеря, например в пресс-центре, заняв их публикацией последних новостей на официальном сайте лагеря или в созданной социальной группе. Владение вожатым современными инновационными технологиями при его работе в системе отдыха и оздоровления детей позволяет сделать лагерную смену более насыщенной различными мероприятиями.

Информационные технологии в системе отдыха и оздоровления детей предоставляют возможности организовать процесс пребывания ребенка с ограниченными возможностями в лагере более интересно, давать детям необходимую информацию в нужный момент, принимать участие в экспериментальных проектах, цель которых — вовлечение ребят в реальные взаимоотношения как между собой, так и с вожатыми.

Информационные технологии в инклюзивном образовании детского оздоровительного лагеря должны отвечать современным реалиям нашего времени. Мощное программное обеспечение, его полное интегрирование с веб-ресурсами дает ребятам возможность обмениваться информацией, полученной в сети Интернет или в живом общении.

Программа инклюзива создавалась прежде всего для того, чтобы ребятам была доступна интересующая их информация. Сегодня уже существуют сервисы социальных закладок, где ребенок может поделиться ссылкой на интересный ему

ресурс. Информационные технологии помогают детям и подросткам интеллектуально развиваться и самосовершенствоваться в том числе и в социально-образовательном поле детского оздоровительного лагеря. Вожатые могут выгружать необходимую информацию на веб-сайтах, могут сформировать тематические интернет-страницы, создать общую группу в социальной сети, расположив там информацию, соответствующую выбранной обсуждаемой теме. Ежедневные фото- и видеоотчеты для родителей с описанием всех мероприятий за день, дополненные отзывами и впечатлениями самих детей, позволяют говорить о необходимости такого виртуального общения.

Позитивная возможность передовых интернет-технологий — это легкий доступ к уникальным экспериментальным ресурсам, которые находятся удаленно. Актуальными становятся виртуальные онлайн-лаборатории, где ребята могут проводить различные эксперименты на оборудовании, расположенном в соседнем здании или даже на другом материке.

Современная система отдыха и оздоровления детей в инклюзии должна быть выстроена таким образом, чтобы воспитательно-образовательный процесс был направлен на развитие личности ребенка, раскрытие его творческого потенциала, умения эффективно действовать в нестандартных ситуациях, на возможности самореализации в равных условиях. Этому сложному процессу в детском оздоровительном лагере могут и должны способствовать современные информационные технологии.

Данное исследование показало важность внедрения информационных технологий в инклюзивное образование воспитательной системы детского оздоровительного лагеря, потому что они открывают новые возможности по созданию доступной среды пространственно-временного поля. Анализ состояния данной проблемы, отраженный в процессе исследования, может послужить для дальнейшего развития программы инклюзивного образования в системе отдыха и оздоровления детей в России.

Литература

1. Григорьев С.Г., Гришикун В.В. Учебник — шаг на пути к системе обучения «Информатизации образования». М.: ИСМО РАО, 2015. 225 с.
2. Гришикун В.В. Григорьев С.Г. Образовательные электронные издания и ресурсы. Курск: КГУ, 2013. 222 с.
3. Реморенко И.М., Григорьев С.Г., Гришикун В.В. Подходы к интеграции средств информатизации образования: «Умная аудитория» // Вестник Казахского национального педагогического университета им. Абая. 2013. № 4 (44), С. 59–68.
4. Царапкина Ю.М. Использование информационных технологий в профориентации как основа профессионального самоопределения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2017. Т. 14. № 4. С. 430–434.
5. Царапкина Ю.М. Электронное портфолио как основа саморазвития студентов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 3 (41). С. 82–87.

6. Царапкина Ю.М., Чекмезова А.В. Использование web-технологий в инклюзивном образовании // Вестник университета Российской академии образования. 2017. № 3. С. 9–14.

Literatura

1. Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. Uchebnik — shag na puti k sisteme obucheniya «Informatizacii obrazovaniya». M.: ISMO RAO, 2015. 225 s.

2. Grinshkun V.V., Grigor'ev S.G. Obrazovatel'ny'e e'lektronny'e izdaniya i resursy'. Kursk: KGU, 2013. 222 s.

3. Remorenko I.M., Grigor'ev S.G., Grishkun V.V. Podxody' k integracii sredstv informatizacii obrazovaniya: «Umnaya auditoriya» // Vestnik Kazaxskogo nacional'nogo pedagogicheskogo universiteta im. Abaya. 2013. № 4 (44). S. 59–68.

4. Czarapkina Yu.M. Ispol'zovanie informacionny'x texnologij v proforientacii kak osnova professional'nogo samoopredeleniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2017. T. 14. № 4. S. 430–434.

5. Czarapkina Yu.M. E'lektronnoe portfolio kak osnova samorazvitiya studentov // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2017. № 3 (41). S. 82–87.

6. Czarapkina Yu.M., Chekmezova A.V. Ispol'zovanie web-texnologij v inklyuzivnom obrazovanii // Vestnik universiteta Rossijskoj akademii obrazovaniya. 2017. № 3. S. 9–14.

Yu.M. Tsarapkina

Information Technologies in Inclusive Education of Children's Health Camp as New Opportunities for Creating an Available Environment

The article deals with the issues of application of information technologies in the inclusive education of a children's health camp. New opportunities for creating an accessible learning environment by using Internet technologies in conducting master classes and hobby clubs in a children's health camp are considered. An analysis of existing opportunities and real working conditions for such technologies is given.

Keywords: information technologies; inclusive education; Internet technologies; a children's health camp; work with special children.

Учебные проекты школьников в области цифровой робототехники: от идеи к результату

В статье рассматриваются особенности, виды и примеры образовательных инженерных проектов школьников на примере учебной проектной деятельности в области цифровой робототехники. Подчеркивается, что проекты такого типа формируют у будущих выпускников инженерное мышление, востребованное в эпоху тотальной информатизации общества и производства. Описываются факторы, определяющие сходство и успешность учебных проектов школьников и бизнес-проектов, особенности реализации таких проектов от замысла и идеи до получения конкретного результата.

Ключевые слова: цифровая робототехника; информатизация; учебные проекты; инженерные проекты.

Школьные проекты сегодня являются неотъемлемой частью учебного процесса. Учащиеся с 1 по 11 класс ежегодно разрабатывают и представляют какой-либо проект по одной из школьных дисциплин или на одну из выбранных тем. Что же такое школьный проект и чем он отличается от других видов учебной деятельности? Вот как определяют понятие «проект» различные словари и авторы.

Проект — (лат. *projectus* — «брошенный вперед») план, предположение, предназначение; задуманное, предположенное дело, и самое изложение его на письме или в чертеже (В. Даль). Проект — 1) план создания чего-либо, включающий в себя описание, чертежи, макеты и т. п., 2) предварительный текст какого-либо документа, представляемый на обсуждение, утверждение, 3) замысел чего-либо (Т.Ф. Ефремова). На философском уровне проект рассматривается как итог духовно-преобразовательной деятельности (М.С. Каган). Проект может представляться как идеальная инструкция, в которой отражены социокультурные нормы теоретико-познавательной деятельности проектировщика (П.И. Балабанов).

Наиболее близкой к специфике школьных проектов можно отнести следующую трактовку: проект — это «ограниченное во времени целенаправленное изменение отдельной системы с установленными требованиями к качеству результатов, возможными рамками расхода средств и ресурсов и специфической организацией» [1].

Таким образом, можно сказать, что проект — это некая идея, которая достигает цели посредством усилий человека или совместных усилий людей.

Метод проектов имеет довольно длинную историю, однако в современной системе образования этот метод прижился сравнительно недавно.

Российская педагогическая энциклопедия трактует метод проектов как систему обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постоянно усложняющихся практических заданий проектов¹.

Возникший во второй половине XIX века в сельскохозяйственных школах США метод проектов впоследствии был перенесен в общеобразовательные школы. Согласно концепции Дж. Дьюи (Schools of Tomorrow) в основе этого метода лежал принцип «обучение посредством делания». Подробное освещение метод проектов получил в работах У.Х. Килпатрика и Э. Коллингса [2; 5]. Е.С. Полат определяет метод проектов как «способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом» [6].

Метод проектов можно назвать комплексным обучающим методом, который предоставляет обучающимся возможность проявлять самостоятельность в планировании, организации и контроле своей деятельности, позволяет индивидуализировать учебный процесс, развивать у обучающихся творческий подход к делу и критическое мышление.

Являясь активным методом обучения, проекты широко используются в школах. На сегодняшний день проекты, реализуемые школьниками, охватывают весьма разнообразные темы и направления, зачастую подчеркивая как прикладной, так и фундаментальный характер получаемого образования [3; 4]. В последние годы особую актуальность приобрели проекты инженерно-технической направленности. Фестивали, конкурсы и соревнования по конструированию, цифровой робототехнике, электронике и машиностроению проходят по всей стране, даже в отдаленных ее регионах. Окружные, городские и всероссийские этапы конкурсов организуются на базе школ, вузов или центров детского творчества. «Ярмарка идей» (Московский городской педагогический университет), «Горизонты открытий» (Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО), JuniorSkills (Фонд О. Дерипаски «Вольное дело», Министерство образования и науки РФ и др.), «Сириус» (Образовательный фонд «Талант

¹ Российская педагогическая энциклопедия. URL: <http://www.вокабула.рф/энциклопедии/российская-педагогическая-энциклопедия/> (дата обращения: 08.11.2017).

и успех)), «Открытые ладони», «Свет познания», «Грани науки», «Изменим мир к лучшему», «Созидание и творчество», «Шаги в науку» и другие мероприятия привлекают тысячи участников. И это очень важно как для развития системы технического творчества в нашей стране, так и для формирования у обучающихся нового типа мышления — инженерного мышления, крайне востребованного в эпоху тотальной информатизации общества и производства.

Можно выделить следующие уровни проведения конкурсов проектных работ школьников.

Школьный уровень. Конкурс и презентацию проектов организует непосредственно школа. Руководителями проектов могут быть классные руководители, учителя-предметники или родители обучающихся. Тематика проектов различна и во многом зависит от интересов школьников, например «Как дышат на подводной лодке», «Животные, изображенные на гербах Колумбии и России», «Можно ли в начальной школе стать программистом» и многие другие. Основной задачей школьных конкурсов является вовлечение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность, формирование у них необходимых компетенций для разработки, реализации и защиты проектов, выработка защитных механизмов в условиях конкурентного окружения, изучение новых информационных и телекоммуникационных технологий.

Наиболее перспективные проекты и исследования отбираются для участия на следующих уровнях конкурса.

Окружной уровень. На данный этап допускаются проекты от школ или центров дополнительного образования. Все заявленные проекты проходят заочный отбор по заранее установленным критериям, который проводит экспертная комиссия. Членами комиссии могут стать педагоги и студенты вузов, педагоги центров дополнительного образования, представители творческих и технических профессий.

Городской уровень. На данный этап допускаются победители и номинанты окружных этапов. Основная задача подобных конкурсов — это выявление талантливой молодежи. Победители и номинанты таких конкурсов в качестве призов часто получают приглашения на стажировки по направлению своих проектов. Выпускникам-победителям ряд вузов при поступлении начисляют дополнительные баллы.

Всероссийский уровень. Для участия в конкурсах такого уровня зачастую не требуется проходить отборочные этапы, подать заявку может любой желающий. Однако проект должен быть выполнен на очень высоком уровне. Важным критерием отбора является социальная значимость проекта и возможность его дальнейшего развития.

Международный уровень. Для участия школьников в подобных конкурсах одного только таланта недостаточно. Необходим высококвалифицированный научный руководитель проекта, активная помощь родителей и финансирование.

Подготовка и реализация проекта — дело непростое. Как ни странно, но учебные проекты имеют немало общего с проектами коммерческими, отличие только

в масштабе. И успешность не только бизнес-проектов, но и учебных проектов школьников определяется рядом факторов.

Проектирование (в том числе и в области цифровой робототехники) предполагает следующие этапы:

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели и задач.
3. Поиск оптимальных средств решения проблемы.
4. Создание, апробация и отладка.
5. Анализ полученных результатов.
6. Описание и представление результатов проекта.

Для реализации каждого этапа учащиеся должны обладать достаточным уровнем сформированности когнитивных процессов. Это означает, что чем младше обучающийся, тем больше помощи взрослых ему потребуется для реализации проекта. Огромную роль здесь играет помощь родителей и педагогов. Однако такое содействие должно ограничиваться именно помощью. Как это часто бывает в сложных, хорошо выполненных и оформленных проектах труд ребенка составляет не более 10 %, все остальное — амбиции родителей и педагогов.

Инженерный проект в области цифровой робототехники — достаточно сложное и кропотливое дело². Для создания цифровой модели необходимы детали, оборудование, компьютерная техника, возможность программирования, специальная литература, доступ к глобальным источникам информации. Чем больше родители включены в проект, тем более успешным и сложным он может стать. А значит, может рассчитывать на призовые места в конкурсах. Без материальной поддержки и ресурсов проект школьников, как и коммерческий проект, не станет успешным. Важным фактором является материальная и ресурсная поддержка. На сегодняшний день робототехнический конструктор или набор отдельных устройств, сопрягаемых с компьютером, стоит от 5 до 100 тыс. рублей в зависимости от производителя.

Следующий аспект — командная работа. Важный момент, ведь ребенок должен не только описать идею и этапы ее реализации, но и создать готовый цифровой макет, модель, прототип. Для многих обучающихся, обладающих техническим складом ума, зачастую гораздо проще собрать, спаять, соединить с компьютером и запустить придуманную конструкцию, нежели рассказать, описать этапы разработки и то, как она была сделана. На этом этапе проекту нужен руководитель, который сможет направить детей, собрать команду из «думающих», «делающих» и «говорящих». Распределение обязанностей — это нормальная практика при коллективных проектах.

Сложность конструкции и оригинальность идеи часто являются камнем преткновения для жюри и экспертов конкурсов. Одни считают, что «идея

² Копосов Д.Г. Начала инженерного образования в школе. STEM-образование в России. Вып. 1. М., 2015. URL: http://nio.robostem.ru/wp-content/uploads/2014/09/STEM_Koposov_maket.pdf (дата обращения: 08.11.2017).

не нова и кто-то уже над ней работал». Эксперты робототехнических конкурсов зачастую уверены, что ребенок 10–12 лет должен представить на конкурс принципиально новое и ранее невиданное конструкторское чудо, по-особому запрограммированное при помощи компьютера. Да, это возможно. Но в этом случае ребенок должен обладать интеллектуальным потенциалом известных инженеров и изобретателей.

Не так важно, насколько новой является идея, гораздо важнее — какую проблему обучающийся ставит и какими средствами идет к решению этой проблемы. Возможно, он заново изобретает велосипед, но находит ему новое применение.

В процессе проектной деятельности ребенок открывает для себя новые знания, которые для взрослых далеко не новы, а для ученых и вовсе устарели. Но ведь цель учебного проекта, например по робототехнике, — помочь ребенку в познании мира, получении новых впечатлений, изучении цифровых технологий, понимании того, что такое роботы и каковы их возможности, формировании полезных навыков, а вовсе не в новых научных открытиях. Открытие нового в процессе работы над проектом ребенок делает для себя, а не для пользы взрослых.

Чем старше школьник, тем глобальнее тема, над которой он работает, тем глубже проблема, которую проект предполагает решить. Но все-таки школьный проект — это не стартап. Являясь «итогом духовно-преобразовательной деятельности», в первую очередь проект решает научно-исследовательские задачи. При этом не исключается, что впоследствии идея школьного проекта трансформируется в собственное дело и будет приносить доход. Все зависит от изначальных личностных установок и мотивации.

Один и тот же проект на разных конкурсах может получить разные оценки и занять различные места. Если проект побеждает в одном конкурсе, это не означает, что в другом конкурсе он также окажется победителем. И это не значит, что проект плохой, неактуальный или выполнен некачественно. Много зависит от уровня проведения конкурса, от квалификации и предпочтений экспертов.

В 2016–2017 году учащиеся 5 класса под руководством автора статьи впервые выполняли инженерный проект. За основу была взята система «Умный дом», и был создан ее рабочий макет. Однако главной целью проекта была не техническая, а социально-экологическая составляющая. Для выполнения проекта были взяты конструкторы Lego Mindstorms EV3, «Микроник» и «Зна-ток: альтернативные источники энергии», светодиодные ленты и лампы. Ребята хотели, чтобы их макет мог доступно и наглядно демонстрировать всем, что представляет собой система «Умный дом», как ее можно реализовывать в реальных домах и квартирах и почему такая система может играть роль инструмента в реальном решении экологических проблем.

В процессе работы над проектом первоначальная идея трансформировалась в абсолютно новую концепцию. Ребята с удивлением поняли, сколько нового

они узнали о современных «умных домах» и технологии «Интернет вещей», как можно экономить электроэнергию и невозобновляемые ресурсы, и даже загорелись идеей внедрить новшества у себя дома. Этот проект был удостоен различных премий и номинаций, в том числе диплома городского конкурса «Ярмарка идей» и диплома второй степени на Всероссийском конкурсе «Горизонты открытий – 2017».

Еще одним важным открытием для обучающихся стал тот факт, что робототехника, электроника и программирование не являются самоцелью, что роль техники и технологий заключается в решении социальных вопросов и глобальных проблем современности.

Участие школьников в олимпиадах, проектных конкурсах, инженерно-технических конференциях и фестивалях можно считать одним из важных аспектов стимулирования детей к самостоятельному развитию творческой мыслительной деятельности и поддержанию интереса к техническому творчеству³.

Литература

1. Бурков В.Н., Новиков Д.А. Как управлять проектами. М.: Синтег–Гео, 1997. 188 с.
2. Вендровская Р.Б. Очерки истории советской дидактики. М.: Педагогика, 1982. 129 с.
3. Гриншкун В.В., Димов Е.Д. Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 3. С. 38–45.
4. Гриншкун В.В., Левченко И.В. Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2011. № 1. С. 5–11.
5. Катаров Е.Г. Метод проектов в трудовой школе. Л.: Изд-во Брокгауз-Ефрон, 1926. 88 с.
6. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие. М.: Академия, 2010. 368 с.

Literatura

1. Burkov V.N., Novikov D.A. Kak upravlyat' proektami. M.: Sinteg–Geo, 1997. 188 s.
2. Vendrovskaya R.B. Ocherki istorii sovetskoj didaktiki. M.: Pedagogika, 1982. 129 s.
3. Grinshkun V.V., Dimov E.D. Principy' otbora soderzhaniya dlya obucheniya studentov vuzov texnologiyam zashhity' informacii v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 3. S. 38–45.

³ Халамов В.Н. Что такое образовательная робототехника? Мнения экспертов комиссии Совета Федерации. URL: <http://Фрос-игра.рф/news/smi/980-chto-takoe-obrazovatel'naya-robototekhnika-mneniya-> (дата обращения: 08.11.2017).

4. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Osobennosti fundamentalizacii obrazovaniya na sovremennom e'tape ego razvitiya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 1. S. 5–11.

5. *Katarov E.G.* Metod proektov v trudovoj shkole. L.: Izd-vo Brokgauz-Efron, 1926. 88 s.

6. *Polat E.S., Buxarkina M.Yu.* Sovremenny'e pedagogicheskie i informacionny'e texnologii v sisteme obrazovaniya: ucheb. posobie. M.: Akademiya, 2010. 368 s.

N.A. Ionkina

**Educational Projects of Schoolchildren in the Field of Digital Robotics:
from the Idea to the Result**

The article considers the features, types and examples of educational engineering projects of schoolchildren on the example of educational project activity in the field of digital robotics. The author emphasized that projects of this type form at future graduates the engineering thinking, which is in demand in the era of total informatization of society and production. The factors that determine the similarity and success of educational projects for schoolchildren and business projects, the features of implementing such projects from concept and idea to obtaining a concrete result are described.

Keywords: digital robotics; informatization; educational projects; engineering projects.

УДК 373

Э.М. Каган

Применение визуальных языков программирования для повышения эффективности обучения разделу «Алгоритмизация и программирование» школьного курса информатики

В статье рассматривается вопрос применимости визуальных языков и сред программирования в качестве средства обучения школьников программированию. Дается описание проблемы формирования навыка программирования на текстовых языках при использовании классических средств обучения. Выделяется возможное место применения визуальных языков и сред программирования в рамках курса, предполагаются достижимые результаты использования новых средств. Делается вывод о возможном пути развития средств обучения программированию.

Ключевые слова: обучение программированию; средства обучения; визуальное программирование; текстовое и блочное описание алгоритма.

Несмотря на значительную переориентацию курса информатики, вызванную повышением доли материала, связанного с информационными технологиями, обучение программированию все еще остается одной из основных линий обучения [3]. Но в связи с этой перестройкой курса раздел «Алгоритмизация и программирование» сокращается и, как следствие, преподаватели вынуждены искать как дополнительные часы обучения, так и более эффективные средства для изучения этого курса.

Качественное преподавание данного раздела необходимо, ведь с точки зрения образовательного стандарта ученики должны сформировать логический, алгоритмический и системный стили мышления, так как без них невозможно достижение личностной ориентации в полном ее смысле [4–6; 8]. Известно, что для создания условий успешного развития личности сам учащийся должен ставить цели, находить пути их достижения и систематически работать над ними.

На данный момент большая часть школьных учителей информатики использует в своей работе классические учебные языки программирования, такие как Basic, Pascal и LOGO [1]. Наличие большого количества учебного материала и хорошо проработанная методическая база для этих языков являются здесь хорошим подспорьем.

Однако современные ученики воспринимают компьютер как обыденную, повседневную вещь и, как следствие, не обладают достаточной мотивацией

для его глубокого изучения. В некоторых случаях данную проблему позволяют решить углубленные курсы за счет увеличения применимости получаемых знаний. Например, курсы по приобретению навыка веб-разработки, программирования микроконтроллеров, создания роботехнических устройств и т. д. Однако в большинстве своем такие курсы основаны на профессиональных языках, таких как C, Python или Java, а их изучение обычно ограничено только старшими классами школы.

В связи с очевидной необходимостью ускорения обучения и повышения эффективности курса информатики иностранные специалисты уже на протяжении нескольких десятилетий занимаются разработкой специализированного программного обеспечения и языков программирования, ориентированных исключительно на обучение школьников [7]. Ярким примером такого решения, которое стало популярным и в России, можно считать среду Scratch, разработанную в медиалаборатории Массачусетского технологического университета. Многие исследователи признают, что применение данного программного обеспечения позволяет повысить качество обучения курсу информатики. Следует заметить, что Scratch, хотя и является в большей степени наследником текстовых языков программирования, тем не менее использует и элементы языков визуальных. Программирование в данной среде ведется при помощи создания блочных диаграмм, в которых связи между блоками отображаются в виде мозаики, при этом для разных элементов программы предусмотрены различные отображения, что позволяет сделать программирование более интуитивным.

Такое совмещение блочного и текстового подходов к описанию алгоритма позволяет улучшить восприятие программы, снижая когнитивную нагрузку, так как отображение использует метафору, сходную по поведению с объектом реального мира (мозаика). Согласно работе Д. Смита для достижения лучшей читаемости, легкости навигации и простоты редактирования алгоритмических структур их нотация должна отображать связность и сами элементы таким образом, чтобы отношения между ними были близки к поведению объектов реального мира [13].

Данное заключение является логическим развитием идеи, заложенной А. Сломаном еще в 1971 году [12]. Он предложил разделить все визуальные отображения на две большие категории: аналогические и предикатные. К аналогическим в данном случае следует отнести все визуальные структуры, сохраняющие атрибуты, необходимые для понимания отображаемой системы. Иллюстративным примером аналогического отображения может служить карта местности: при взгляде на карту пользователь может определить отношения между объектами на ней, при этом отношение между объектами в реальности будет тем же (с точностью до масштаба). Однако следует отметить и тот факт, что карта местности в большинстве случаев сохраняет только внешние атрибуты строений, то есть она не позволяет работать с внутренними помещениями, высотами, температурой, влажностью и т. д. Именно по этой причине

существует большое количество различных видов карт, каждый из которых позволяет аналогически отобразить тот или иной набор атрибутов системы. Наиболее важной для нас в данном случае характеристикой аналогического отображения будет являться отсутствие потребности в предварительных знаниях об отображаемой системе.

Категория предикативных отображений основана, как следует из названия, на логике предикатов, разработанной Г. Фреге (в некоторых источниках предикативные отображения именуются фрежановскими по фамилии автора). Таким образом, в отображении существует всего один вид отношений, что не позволяет воссоздать структуру отображаемой системы. Предикативные отображения воссоздают поведение системы, но не ее структуру. Примером этого может служить программа, написанная на любом императивном языке программирования. После выполнения инструкции происходит изменение состояния некоторой области памяти, зарезервированной за программой, однако в исходном коде мы видим лишь причину этого изменения, заданную в форме некоторой команды. Как следствие, для понимания структуры и процессов, происходящих внутри системы, необходимо пошагово пройти все команды программы, имитируя поведение исполнителя, а также воссоздавая действительную структуру памяти.

Именно по этой причине отладка программ требует зачастую не только знания языка программирования, но и понимания всей структуры программы в целом. На данном примере можно наглядно видеть, что любое предикативное отображение требует дополнительных знаний об исполнителе и структуре окружающего мира, отображаемого системой.

По этой причине для работы с текстовыми языками становится необходимым обладание умением работать с символьными системами, что требует специфических мыслительных навыков, развитого интеллекта и дополнительных знаний. Для овладения подобным представлением знаний, согласно Ж. Брунеру и Ж. Пиаже [9; 10], необходимо пройти эволюционный путь, состоящий из трех представлений: действенное, иконическое и символьное. Действенное представление является наиболее простым и связано с овладением некоторыми навыками действий в реальном мире. Например, навык хождения формируется и развивается у ребенка только как следствие непосредственных попыток ходить. Более того, научиться ходить, изучая книгу или диаграмму алгоритма, невозможно. Иконическое представление знаний можно проиллюстрировать с помощью фотографии. Рассматривая фотографию некоего животного, ребенок может сформировать знание о том, какое это животное. При этом следует отметить, что узнать тип животного можно и при помощи действия: посмотреть на животное в реальном мире. И наконец, символьное представление позволяет нам описывать знания при помощи некоторой формальной нотации. Здесь примером может служить любая статья, журнал или книга. Знание в них передается не с помощью аналогических отображений, а с помощью некоторой символьной метасистемы понятий (схожей

по своей структуре с предикативным отображением), которую принято называть естественным языком (русский, английский и т. д.).

Таким образом, можно прийти к заключению, что даже если предположить, что учащийся уже овладел деятельностным представлением с помощью непосредственного выполнения действия и иконическим отображением, выполняя задачи по оформлению диаграмм алгоритма на уроках информатики, то переход от иконического представления к символьному остается непроработанным в рамках этого курса. Данная проблема может быть частично решена при помощи использования визуальных языков программирования. Упомянутый выше Scratch позволяет оформлять алгоритм программы при помощи блоков. Такой подход к описанию алгоритмов является схожим с классическими диаграммами алгоритмов, навык оформления которых уже есть у учащихся, что в значительной степени снижает когнитивную нагрузку и повышает эффективность обучения [2].

С другой стороны, блоки языка Scratch содержат некоторые элементы текстовой программы, которые по определению являются символьным представлением, что, однако, при поддержке мозаичного механизма и упрощения синтаксиса, позволяет учащемуся практически незаметно для себя начать работу с формальной нотацией языка программирования. Некоторые исследователи также отмечают, что переход к классическим текстовым языкам программирования после практики на одном из визуальных языков происходит значительно легче, а качество полученных знаний и эффективность курса в целом повышаются [11].

Переходя к выводам, следует отметить ряд важных моментов. Развитие современных вычислительных систем постепенно приводит к тому, что все большее количество программ начинают утилизировать возможности параллельного исполнения, а даже современные языки и среды программирования, основанные на редактировании текста, не позволяют в полной мере отобразить поведение такого рода, что в значительной степени усложняет и разработку программ, и их последующую отладку. Графические возможности современных персональных компьютеров уже позволяют взаимодействовать с достаточно большим количеством визуальной информации. По мнению некоторых исследователей, уже сейчас становится возможным вести разработку программ, практически полностью отказавшись от текста. Блочное отображение структуры программы является более наглядным, снижает когнитивную нагрузку и позволяет избежать многих потенциальных ошибок. По этой причине его применение является закономерным в отношении развития образовательных языков программирования. Применение визуальных сред и языков программирования при обучении позволяет учащемуся пройти эволюцию знаний от деятельностного представления к символическому без пропуска одного из этапов, и, как следствие, это должно приводить к повышению качества обучения.

В заключение хотелось бы предположить, что в ближайшие два десятилетия применение визуальных сред и языков программирования станет повсеместным, в том числе и при обучении школьников. Это будет связано не только с развитием самих языков и сред, но и с изменением самого принципа взаимодействия

с компьютером. Таким образом, остается надеяться, что в ближайшее время свет увидят новые среды, а методика преподавания начнет свое систематическое изменение с целью соответствия современным техническим возможностям.

Литература

1. Безруков Я., Скворцов О. О выборе языка для обучения программированию в школе // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия «Педагогика». 2015. № 1. С. 99–103.
2. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Реморенко И.М. «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10 (249). С. 3–8.
3. Гриншкун В.В., Левченко И.В. Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2011. № 1. С. 5–11.
4. Кострюкова М., Сафонова Л. Особенности изучения раздела «Алгоритмизация и программирование» в курсе информатики средней школы // Информационно-телекоммуникационные системы и технологии: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Кемерово: КузГТУ им. Т.Ф. Горбачева, 2015. С. 112–115.
5. Федорова Н. Структура, содержание и методические подходы к преподаванию языка программирования Python в школе // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2011. № 7. С. 892–897.
6. Фролова М. Некоторые аспекты изучения основ объектно-ориентированного программирования в основной школе // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. международной научно-практической конференции. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2016. С. 99–101.
7. Чемяков В., Крылов Д. STEM — новый подход к инженерному образованию // Вестник Марийского государственного университета. 2015. № 20. С. 59–64.
8. Шалина О. Обучение основам визуального программирования в школьном курсе информатики // Достижения современной науки: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции. Астрахань: Научный центр «Олимп», 2016. С. 814–818.
9. Bruner Jerome S. Toward a theory of instruction. Cambridge MA: Harvard University Press. 1966. Pp. 49–53.
10. Piaget J. Intellectual evolution from adolescence to adulthood // Human development. 1972. Vol. 15. № 1. Pp. 1–12.
11. Sengupta P. Programming in K-12 science classrooms // Communications of the ACM. 2015. Vol. 58. № 11. Pp. 33–35.
12. Sloman A. Interactions between philosophy and artificial intelligence: The role of intuition and non-logical reasoning in intelligence // Artificial Intelligence. 1971. Vol. 2. № 3/4. Pp. 209–225.
13. Smith D.C., Cypher A., Tesler L. Novice Programming Comes of Age // Communications of the acm. 2000. Vol. 43. № 3. Pp. 75.

Literatura

1. Bezrukov Ya., Skvorczov O. O vy'bo're yazy'ka dlya obucheniya programmirovaniyu v shkole // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Pedagogika». 2015. № 1. S. 99–103.
2. Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. «Umnaya auditoriya»: ot integracii texnologij k integracii principov // Informatika i obrazovanie. 2013. № 10 (249). S. 3–8.

3. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Osobennosti fundamentalizacii obrazovaniya na sovremennom e'tape ego razvitiya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2011. № 1. S. 5–11.
4. *Kostruykova M., Safonova L.* Osobennosti izucheniya razdela «Algoritmizaciya i programmirovaniye» v kurse informatiki srednej shkoly' // Informacionno-telekommunikacionny'e sistemy' i tehnologii: materialy' Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Kemerovo: KuzGTU im. T.F. Gorbacheva, 2015. S. 112–115.
5. *Fedorova N.* Struktura, sodержanie i metodicheskie podhody' k prepodavaniiyu yazy'ka programmirovaniya Python v shkole // Sovremenny'e informacionny'e tehnologii i IT-obrazovanie. 2011. № 7. S. 892–897.
6. *Frolova M.* Nekotory'e aspekty' izucheniya osnov ob"ektно-orientirovannogo programmirovaniya v osnovnoj shkole // Nauchnaya diskussiya sovremennoj molodezhi: aktual'ny'e voprosy', dostizheniya i innovacii: sb. st. mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Penza: Nauka i Prosveshhenie (IP Gulyaev G.Yu.), 2016. S. 99–101.
7. *Chemekov V., Kry'lov D.* STEM — novy'j podxod k inzhenernomu obrazovaniiyu // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. 2015. № 20. S. 59–64.
8. *Shalina O.* Obuchenie osnovam vizual'nogo programmirovaniya v shkol'nom kurse informatiki // Dostizheniya sovremennoj nauki: sbornik materialov XIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Astraxan': Nauchny'j centr «Olimp», 2016. S. 814–818.
9. *Bruner Jerome S.* Toward a theory of instruction. Cambridge MA: Harvard University Press. 1966. Pp. 49–53.
10. *Piaget J.* Intellectual evolution from adolescence to adulthood // Human development. 1972. Vol. 15. № 1. Pp. 1–12.
11. *Sengupta P.* Programming in K-12 science classrooms // Communications of the ACM. 2015. Vol. 58. № 11. Pp. 33–35.
12. *Sloman A.* Interactions between philosophy and artificial intelligence: The role of intuition and non-logical reasoning in intelligence // Artificial Intelligence. 1971. Vol. 2. № 3/4. Pp. 209–225.
13. *Smith D.C., Cypher A., Tesler L.* Novice Programming Comes of Age // Communications of the acm. 2000. Vol. 43. № 3. Pp. 75.

E.M. Kagan

**The Application of Visual Languages of Programming to Improve Efficiency
of Teaching the Section “Algorithmization And Programming”
of the School Computer Science Course**

The article considers the applicability of visual languages and programming environments as a means of teaching students the programming. A description of the problem of formation of the programming skill in text languages using classical learning tools is given. The possible place of application of visual languages and programming environments within the framework of the course is highlighted. The achievable results of using new tools are expected. The conclusion is made about the possible way of development of programming teaching tools.

Keywords: teaching programming; teaching tools; visual programming; text and block description of the algorithm.

УДК 378

Р.Г. Рамазанов

Уровни адаптивности при построении и функционировании сетевых сообществ педагогов

В статье выделены преимущества и возможности использования адаптивных сетевых сообществ в условиях информатизации образования и внедрения дистанционных форм обучения. Приведены результаты исследования, посвященного онлайн-взаимодействию педагогов в рамках сетевой коммуникации. Отмечены способы и инструменты, позволяющие реализовать внутреннюю и внешнюю адаптивность для обеспечения индивидуализации работы в сетевом сообществе. В статье подробно рассмотрен каждый из представленных уровней адаптивности (управление, контент, функциональность, дизайн, архитектура), выделены их основные характеристики и способы реализации в реальных системах.

Ключевые слова: уровни адаптивности; педагогический дизайн; сетевое сообщество; онлайн-взаимодействие; электронное обучение.

Современный этап развития технологий характеризуется широкими возможностями для создания комфортных условий взаимодействия человека с информационными системами. Все большую актуальность приобретают технологии и устройства, учитывающие психофизиологические особенности и индивидуальные потребности пользователей в процессе работы. В системе образования появляются новые термины, научные направления и технологии, находящиеся на стыке многих отраслей, таких как педагогика, психология, социология и эргономика, информатика, дизайн и т. д. [3]. Актуальным направлением развития современных систем дистанционного обучения является создание условий, позволяющих в достаточной мере компенсировать отсутствие эффекта «лицом к лицу» путем применения различных интерактивных инструментов [2].

Взаимодействие педагогов и проведение различных семинаров, мастер-классов, открытых уроков всегда было необходимым условием развития и самосовершенствования всех участников данного процесса. В современных условиях удобным инструментом для совместной работы онлайн становятся сетевые сообщества, позволяющие во многом ответить на основные потребности общения и взаимодействия педагогов. Как и в любой другой системе, связанной с совместной работой людей, онлайн-сообщества не ограждены от ряда проблем и трудностей. Многие научные исследования обращены к вопросам реализации дистанционных и онлайн форм обучения и формирования необходимых условий для их реализации. Исследование вопросов сетевого взаимодействия отражено в работах таких зарубежных

исследователей, как Д. Белл, Б. Гейтс, Ж. Делез, Н. Луман, Э. Гидденс, Ф. Гваттари, Р. Хаггинс, Дж. Коулман, М. Маклюэн, Э. Ботт и других авторов.

И.Б. Государев в своих работах приводит личный опыт реализации различных моделей электронного обучения в средней школе, университете, системе повышения квалификации и др. [5]. Автор отмечает важность адаптивности в процессе реализации дистанционных форм, дифференциации и индивидуализации обучения.

Жизнедеятельность современного человека представляет собой участие в переплетении множеств вложенных сообществ, групп, кластеров и представляет собой сложную паутину взаимодействий, схематически представленную на рисунке 1.

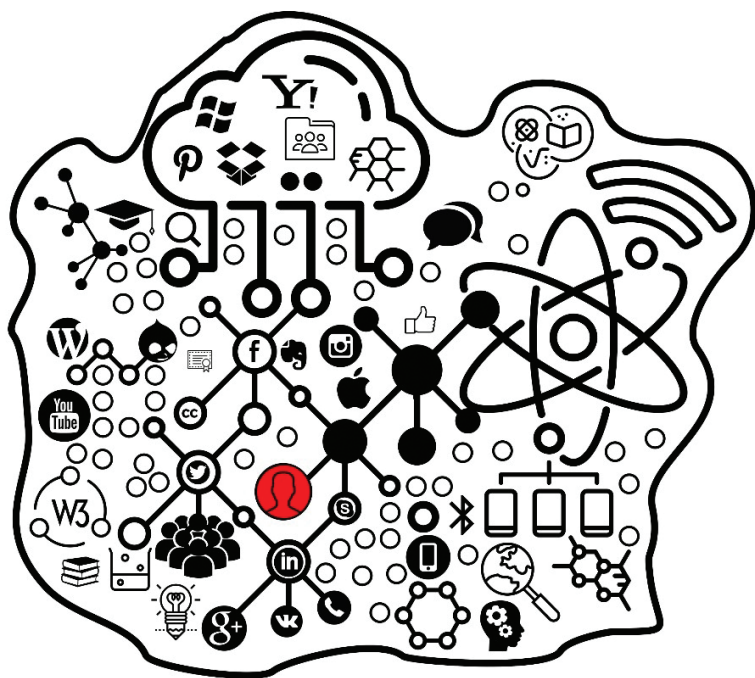


Рис. 1. Кластер сетевого взаимодействия пользователя в современном мире

В работе В.К. Власовой и В.Г. Закировой, посвященной исследованию проблем обновления содержания педагогического образования в условиях социально-экономического и информационного развития общества, представлены проблемы разрыва уровней между современными информационными технологиями и уровнем развития системы образования [1].

Основной проблемой современной системы образования является быстрое устаревание знаний в информационном мире. Получается, что учителя учат детей тому, что уже по завершении школы становится неактуальным, а большой объем теоретических знаний некоторых профессий, даваемых в вузе, устаревает еще до выхода студента на рынок труда [4]. Для устранения этих фактов необходимо постоянное взаимодействие всех представителей системы

образования и адаптация инструментов их работы. Е.Б. Зарощин приводит опыт работы дистанционной школы «Дом-школа.ру» в г. Иваново [6]. Дистанционный центр обучения детей-инвалидов «Дом-школа.ру» обучает учащихся 1–10 классов. Онлайн-обучение в данном центре не требует посещения школы детьми с ограниченными возможностями, по окончании обучения ребенок получает аттестат государственного образца. Это позволяет реализовать принципы дифференциации при обучении онлайн, ведь при таком подходе у каждого школьника может быть собственная траектория и темп обучения.

В рамках исследования, посвященного вопросам сетевого взаимодействия, среди участников закрытого педагогического сетевого онлайн-сообщества было проведено анкетирование, одной из целей которого было выявление влияния адаптивных сетевых сообществ на развитие компетенций педагога. Наибольшее количество голосов было отдано специальной (занятие профессиональной деятельностью на высоком уровне и проектирование своего дальнейшего профессионального развития) — 56 % и социальной (совместной коллективной, групповой профессиональной деятельностью) — 32 % компетенциям, наименьший процент от общего количества голосов достался образовательной компетенции (интерес к освоению профессиональных знаний, умений и навыков) — 12 % (рис. 2).

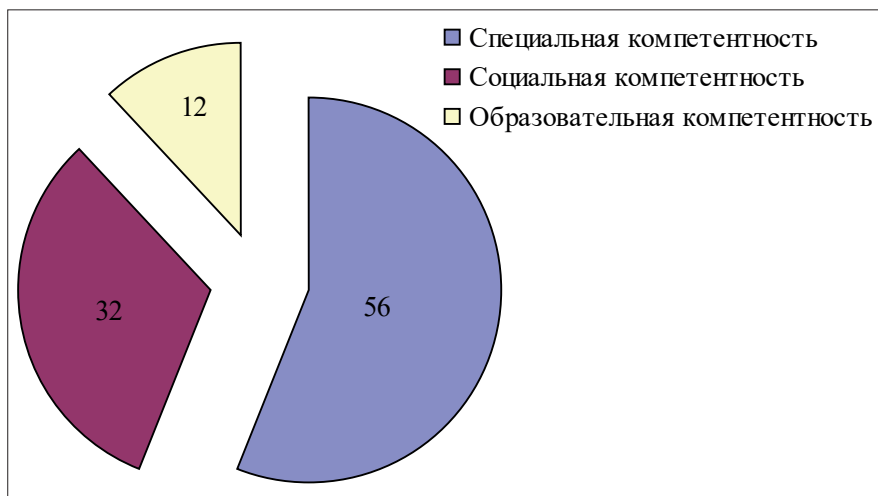


Рис. 2. Ответы участников анкетирования на вопрос о выявлении влияния адаптивных сетевых сообществ на развитие компетенций педагога (в %)

Из представленных выше работ становится ясным, что проблема адаптации инструментов систем под их конечных пользователей является чрезвычайно важным этапом развития взаимодействия на уровне «человек – система» [9]. Однако проблема адаптации технологий под нужды человечества является еще не полностью изученной и требует детального анализа всех аспектов и возможностей ее реализации. В результате проведенного исследования и оценки опыта работы на различных площадках онлайн-обучения можно выделить ряд

наиболее значимых уровней адаптации в случае развития сетевых сообществ (рис. 3).



Рис. 3. Уровни адаптивности в сетевых сообществах

Каждый из уровней предполагает ряд определенных мер, направленных на реализацию возможностей высшего уровня. Таким образом, от базовых уровней реализации зависит успешность управления всем сетевым сообществом в целом.

Уровень архитектуры. Базовым уровнем адаптации является архитектура сетевого сообщества, т. е. основной каркас построения системы. Зачастую платформой создания сетевого сообщества выступают логически завершенные системы:

CMS (Content management system) — система управления сайтом;

LMS (Learning management system) — система управления обучением;

СДО — система дистанционного обучения.

Наиболее популярными платформами при создании сетевых сообществ и систем дистанционного обучения являются:

Moodle — система управления дистанционными курсами и обучением. Она представляет собой виртуальную обучающую среду, распространяющуюся по лицензии GNU GPL.

Open Edx — MOOC (Massive Open Online Courses) — платформа для разработки дистанционных курсов и онлайн-обучения, имеет открытый исходный код.

Joomla — система управления содержимым (CMS). Является свободным программным обеспечением, распространяемым под лицензией GNU GPL.

Ispring — СДО для создания онлайн-курсов. Представляет собой облачное решение, не требующее установки на ПК.

Mirapolis — облачное решение с широким набором инструментов для организации дистанционного обучения.

В своей работе И.Б. Государев выделяет классификацию моделей электронного обучения, состоящую из пяти видов:

- по режиму доступа (онлайн, офлайн);
- по способу доступа (глобальные, локальные);
- по регулированию доступа (открытые, закрытые);
- по независимости от географического расположения (стационарные, мобильные);
- по уровню доступа к содержимому сайтов (ресурсо-ориентированные, курсо-ориентированные) [1].

Для случая использования адаптивных технологий при построении систем дистанционного обучения можно выделить следующие дополнительные виды:

По способу управления:

- самоорганизующиеся (процесс управления системой строится на основе отслеживания входных параметров);
- управляемые людьми (стандартная система управления, представляющая собой ядро и сервисы, требующие постоянного администрирования и модерации всех действий пользователей).

По типу оценивания:

- адаптивные (учитывающие психофизиологические особенности пользователей и проектирующие индивидуальные траектории обучения и взаимодействия в сети);
- стандартные (оценивание производится согласно заранее определенным жестким критериям).

По интерфейсу:

- кроссплатформенные (позволяющие работать с системой вне зависимости от операционной системы и используемых устройств);
- моноплатформенные (жестко привязанные системы к определенному устройству, операционной системе, браузеру и т. д.).

По взаимодействию:

- автоматические (процессы взаимодействия пользователей построены на основе триггеров — спусковых крючков, служащих для запуска определенного действия);
- ручные (процессы взаимодействия пользователей требуют вмешательства со стороны администраторов или модераторов систем).

Рассмотрим каждый из представленных уровней адаптивности (управление, контент, функциональность, дизайн, архитектура) по отдельности и выделим основные характеристики и способы реализации их в реальных системах.

Уровень дизайна. Дизайн современных образовательных систем требует исследования множества факторов, влияющих на формирование интерфейса и механизмов работы пользователей. На первоначальных стадиях развития современных информационных технологий многие обучающие программы и сервисы разрабатывались программистами или же непосредственно преподавателями по отдельности, что сказывалось на качестве программных продуктов. Появление такого термина,

как «педагогический дизайн», обозначающего новую область информационных технологий, связанных с педагогикой, психологией и эргономикой, ознаменовало качественно новый подход к разработке систем электронного обучения. Впервые термин «педагогический дизайн» был предложен и детально описан в первом выпуске журнала ALT в 2007 году [8]. В настоящее время педагогический дизайн представлен в виде отдельной дисциплины, идеи которой разработчики применяют еще на стадии проектирования, создания и оценки обучающих материалов. В его основу положено систематическое использование знаний об эффективной работе, выстраивании учебного процесса с открытой архитектурой и создании настоящей обучающей среды.

Адаптивность на уровне дизайна предполагает ряд мер, направленных на упрощение процессов взаимодействия человека с системой и разработку дружелюбных интерфейсов с пользователями. Существует множество теорий и методов формирования адаптивного дизайна: от адаптивных «резиновых» шаблонов до разработки моделей педагогического дизайна. Другой мерой, направленной на реализацию идей адаптивности дизайна, является включение в функциональность системы возможности изменения цветовой гаммы отображаемого, шрифтов, расположения элементов на странице.

В книге R.T. Douglass, M. Little, J.W. Smith для эффективного сетевого взаимодействия предлагается создание атмосферы работы на сайте «как дома», и это совершенно правильный подход для формирования адаптивного дизайна и удобства пользования. В популярной системе управления сайтами Drupal реализован инструмент персонализации. Средства персонализации, представленные в Drupal, позволяют пользователям системы самостоятельно настраивать дизайн сайта. Данная технология включает в себя выбор шаблонов и готовых инструментов, которые пользователь может настроить под себя [11]. На уровне дизайна также реализуется возможность отслеживания удобства интерфейсов с помощью технологии тепловой карты кликов, имеющейся, например, в Google или Яндекс. С помощью данной технологии можно наглядно отследить наиболее интересные страницы сайта или контента сетевого сообщества и при необходимости изменять и акцентировать с помощью дизайна внимание пользователей на нужных элементах сайта.

С целью удобного для пользователей размещения блоков сетевого сообщества необходимо воспользоваться блочной версткой на основе виджетов, позволяющей изменять, удалять и добавлять нужный пользователю функционал самостоятельно. На рисунке 4 изображен пример компоновки различных инструментов с возможностью редактирования расположения меню в CMS Oxwall. Красные элементы являются фиксированными, они могут быть перемещены или отредактированы пользователем самостоятельно. Они всегда занимают верхние позиции в контейнерах. Вы можете позволить пользователям настраивать компоненты на этой странице самостоятельно, однако они не будут в состоянии изменить сам макет страницы.

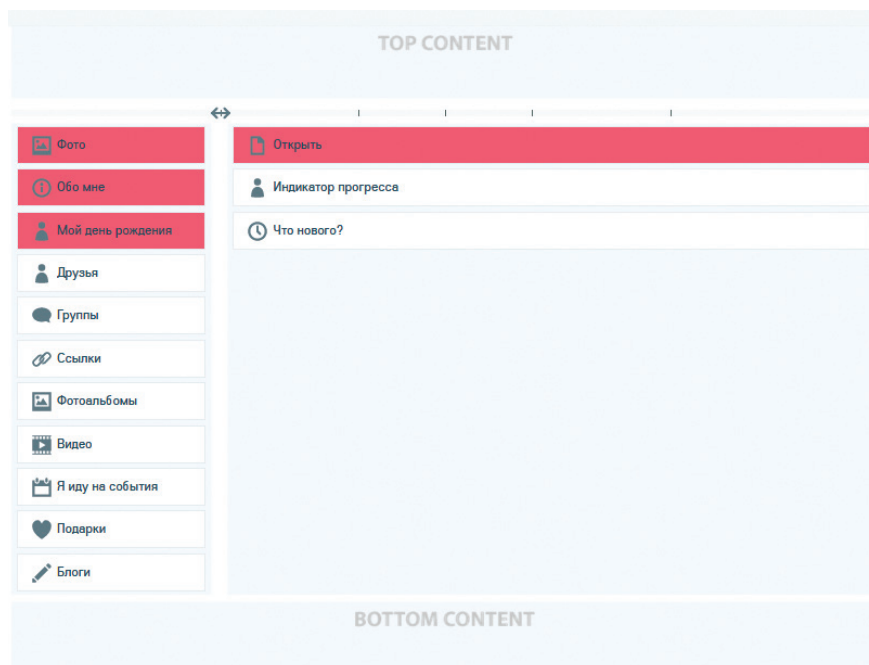


Рис. 4. Страница настройки отображения элементов сайта по желанию пользователей сайта

Уровень функциональности. Данный уровень представляет собой промежуточный уровень между дизайном и контентом, так как строится основная функциональность сетевого сообщества благодаря инструментам сетевого взаимодействия. Существует огромное множество различных инструментов, позволяющих организовывать и поддерживать работу в сетевом сообществе, среди которых можно выделить:

- блоги, влоги, подкасты — личные страницы, либо отдельные записи пользователей, размещенные в сети Интернет в виде сайтов или контента определенных ресурсов, позволяющие им регулярно публиковать информацию различного типа — текст, видео- и аудиозаписи. Использование данного инструмента сетевого взаимодействия в педагогике вырабатывает более глубокое понимание свободы слова, а также учит планированию своей работы;

- сетевые сообщества, социальные сети — площадки для совместного общения и обмена опытом по интересам. Использование функциональных возможностей данных инструментов позволяет сформировать следующие умения:

- 1) совместное мышление (переход от эгоцентрической позиции к пониманию роли других людей и их знаниям);
- 2) толерантность;
- 3) освоение децентрализованных моделей;
- 4) критичность мышления [8].

– онлайн-чаты — интерактивный сервис обмена сообщениями в режиме реального времени — вырабатывают навыки критического мышления, быстрого чтения, слепого метода набора текста, а также умение выслушать — подождать ответа собеседника;

– почтовые сервисы — достаточно распространенный способ коммуникации в сети Интернет, представленный отлаженным функционалом для переписки, в отличие от чатов не предполагает интерактивного взаимодействия, вырабатывает навыки делового письма;

– форумы — площадки, создаваемые и развиваемые за счет самих же пользователей, представленные в виде накапливаемой базы данных вопросов и ответов, зачастую по узкой тематической направленности;

– медиатеки, электронные копилки и базы данных — онлайн-хранилища файлов с определенной логической структурой, понятной конечному пользователю, отличный способ найти или поделиться чем-либо полезным;

– ленты новостей — популярный способ публикации больших блоков специализированной информации с помощью так называемых подписных лент с рассылкой сообщений о появлении обновления в ленте;

– вебинары — интерактивные онлайн-занятия, проводимые в реальном времени, иногда с элементами визуализации пространства. Позволяют обучаться, не покидая офиса или дома, достаточно удобный и прогрессирующий метод обучения;

– интерактивные сервисы — как правило, узконаправленные специализированные инструменты для облегчения работы, связанной с изучением конкретных учебных дисциплин или отраслей знаний;

– файловые хранилища — места для хранения и распространения личных файлов в сети Интернет, удобный способ передачи больших объемов информации по сети [9].

В зависимости от поставленных целей функционирования сетевого сообщества и соответствующей комбинации инструментов сетевого взаимодействия возможна реализация адаптивности на уровне функционала.

Уровень контента. Важной составляющей любой системы является контент, который также может быть адаптивным и может подстраиваться под индивидуальные предпочтения пользователей. Другими словами, каждое специфичное сетевое сообщество априори обладает характерным для данного сообщества содержанием, зависящим от сферы деятельности, географического расположения, института и т. п. В случае с сетевыми онлайн-сообществами возможны различные способы адаптивности контента внутри системы (рис. 5):

– при регистрации пользователя (после успешной регистрации в системе пользователь указывает свои интересы согласно заранее подготовленным категориям, в последующем информация на странице пользователя и блоках информирования появляется согласно его предпочтениям);

- при поиске (на страницах сетевого сообщества можно проанализировать и выделить наиболее удобный формат информации для конкретного пользователя — аудио, видео, текст и т. д.);
- при сетевой активности (анализ понравившейся пользователю информации, выделенной по определенным условиям, позволяет организовать вывод схожей информации в разделы «живой ленты» и в блоки с материалами по интересам).



Рис. 5. Адаптивная выборка контента для пользователя, сформированная исходя из его долгосрочных и краткосрочных интересов и целей с учетом стиля работы

Уровень управления. Самым сложным в реализации адаптивности системы является верхний уровень пирамиды — уровень управления. Механизм действия данного уровня предполагает внутреннюю адаптацию системы к внешним воздействиям пользователей. В системе заранее предопределяются так называемые триггеры, по воздействию которых система должна определить причину и, самое главное, правильно отреагировать на поведение пользователей.

Допустим, при регистрации нового пользователя в сетевом сообществе, целью которого является пополнение базы методических разработок пользователей, внутреннее ядро получает входящий сигнал о появлении нового пользователя. Ответной реакцией системы является назначение пользователю определенного авторитета — ранга среди других слушателей с описанием возможностей, предоставляемых на каждом из уровней. В случае, если целью создания сообщества выступает увеличение количества пользователей, будут использоваться другие методы достижения результата. Таким образом, регистрируя входные сигналы, система способна самостоятельно управлять пользователями — назначать им рейтинг, авторитет, предоставлять доступ и др. Аналогией автоматического самоуправления системы является общественная модерация, которая представляет собой работу большого количества модераторов — людей, активно участвующих в жизни сетевого сообщества, управляющих пользователями, материалами, доступом и т. д.

В работе А.А. Макарычева и Л.С. Егоровой отмечается значимость выделения уровней адаптивности личности в процессе ее жизнедеятельности, которые

служат своеобразным индикатором возможности и скорости приспособления человека к определенной среде. Комплекс личностных показателей, характеризующих психофизиологическую организацию человека и его социально-экономические возможности, определяет уровень адаптивности индивида [7].

Представленные выше уровни адаптивности демонстрируют взаимосвязанный ряд мер, позволяющих организовать полноценную работу адаптивного сетевого сообщества. Каждый из уровней адаптивности может быть дополнен различными средствами и инструментами, реализующими принципы адаптивности при работе с сетевыми технологиями.

Литература

1. Власова В.К., Закирова В.Г. Обновление содержания педагогического образования в современных условиях // Вестник ТГГПУ. 2012. № 3. С. 243–247.
2. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Реморенко И.М. «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10. С. 3–8.
3. Гриншкун В.В., Левченко И.В. Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2011. № 1. С. 5–11.
4. Гриншкун В.В., Реморенко И.М. Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (286). С. 3–8.
5. Государев И.Б. Электронное обучение: тенденции развития моделей и опыт применения // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. 2013. № 162. С. 162–166.
6. Зароцин Е.Б. Возможности дистанционного обучения в реализации школьного курса «Технология» // СИСП. 2012. № 2. С. 33.
7. Макарычев А.А., Егорова Л.С. Уровни профессиональной адаптивности личности // СИСП. 2011. № 4. С. 20.
8. Педагогический дизайн // Журнал ALT. 2007. Т. 1. Вып. 1. 74 с.
9. Рамазанов Р.Г. Инструменты сетевого взаимодействия в профессиональном развитии учителя // Высокое качество и лидерство в образовании: сборник докладов Международной конференции. Т. III. Астана, 2013. С. 350–354.
10. Рыбаков Д.С., Губкин В.А. Выделение критериев поиска вуза как важнейший аспект проектирования и реализации эффективной информационно-поисковой системы вузов // Информатика и образование. 2011. № 11. С. 84–87.
11. Robert T. Douglass, Mike Little, Jared W. Smith. Building Online Communities with Drupal, phpBB, and WordPress. Apress, 2006. 560 p.

Literatura

1. Vlasova V.K., Zakirova V.G. Obnovlenie soderzhaniya pedagogicheskogo obrazovaniya v sovremennyx usloviyax // Vestnik TGGPU. 2012. № 3. S. 243–247.
2. Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. «Umnaya auditoriya»: ot integracii tehnologij k integracii principov // Informatika i obrazovanie. 2013. № 10. S. 3–8.
3. Grinshkun V.V., Levchenko I.V. Osobennosti fundamentalizacii obrazovaniya na sovremennom e'tape ego razvitiya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya «Informatizacija obrazovaniya». 2011. № 1. S. 5–11.

4. *Grinshkun V.V., Remorenko I.M.* Frontiry' «Moskovskoj e'lektronnoj shkoly» // Informatika i obrazovanie. 2017. № 7 (286). S. 3–8.
5. *Gosudarev I.B.* E'lektronnoe obuchenie: tendencii razvitiya modelej i opy't primeneniya // Izvestiya RGPU im. A.I. Gercena. 2013. № 162. S. 162–166.
6. *Zaroshhin E.B.* Vozmozhnosti distancionnogo obucheniya v realizacii shkol'nogo kursa «Texnologiya» // SISP. 2012. № 2. S. 33.
7. *Makary'chev A.A., Egorova L.S.* Urovni professional'noj adaptivnosti lichnosti // SISP. 2011. № 4. S. 20.
8. Pedagogicheskij dizajn // Zhurnal ALT. 2007. T. 1. Vy'p. 1. 74 s.
9. *Ramazanov R.G.* Instrumenty' setevogo vzaimodejstviya v professional'nom razvitii uchitelya // Vy'sokoe kachestvo i liderstvo v obrazovanii: sbornik dokladov Mezhdunarodnoj konferencii. T. III. Astana, 2013. S. 350–354.
10. *Ry'bakov D.S., Gubkin V.A.* Vy'delenie kriteriev poiska vuza kak vazhnejshij aspekt proektirovaniya i realizacii e'ffektivnoj informacionno-poiskovoj sistemy' vuzov // Informatika i obrazovanie. 2011. № 11. S. 84–87.
11. *Robert T. Douglass, Mike Little, Jared W. Smith.* Building Online Communities with Drupal, phpBB, and WordPress. Apress, 2006. 560 p.

R.G. Ramazanov

Levels of Adaptivity in the Construction and Functioning of Network Communities of Teachers

The article highlights the advantages and opportunities of using adaptive network communities in the conditions of informatization of education and the introduction of distance learning forms. The results of a study on the online interaction of educators in the framework of network communication are presented. Methods and tools that allow to implement internal and external adaptability to ensure individualization of work in the network community are noted. In the article each of the presented levels of adaptability (management, content, functionality, design, architecture) is considered in detail, their main characteristics and ways of implementation in real systems are highlighted.

Keywords: levels of adaptability; pedagogical design; network community; online interaction; e-learning.

Белоглазов Александр Анатольевич — кандидат технических наук, заведующий кафедрой прикладной информатики Института менеджмента, экономики и инноваций (e-mail: a-a-be@yandex.ru).

Белоглазова Лилия Борисовна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов (e-mail: a-a-be@yandex.ru).

Бондарева Ольга Викторовна — кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов (e-mail: logiolya@yandex.ru).

Виноградов Виктор Александрович — научный сотрудник Центра экономики непрерывного образования Института прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (e-mail: viktor.vinogradov@gmail.com).

Григорьев Сергей Георгиевич — член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, директор Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: grigorsg@yandex.ru).

Гриншкун Вадим Валерьевич — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: vadim@grinshkun.ru).

Заславская Ольга Юрьевна — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: z.oy@mail.ru).

Ионкина Наталья Александровна — соискатель кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: elo4ek@mail.ru).

Исмаилова Холисахон Эшматовна — кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов (e-mail: holisa1967@mail.ru).

Каган Эдуард Михайлович — аспирант кафедры информатики и прикладной математики Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: eduard.kagan@yandex.ru).

Климович Анна Фёдоровна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий в образовании физико-математического факультета Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка (e-mail: a_f_klim@mail.ru).

Корнилов Виктор Семенович — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: vs_kornilov@mail).

Краснова Гульнара Амангельдиновна — доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник Центра экономики непрерывного образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (e-mail: director_ido@mail.ru).

Крючкова Ольга Николаевна — аспирант кафедры германистики и лингводидактики Института иностранных языков МГПУ (e-mail: olja-kr4@mail.ru).

Куклин Владимир Жанович — доктор технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра экономики непрерывного образования Института прикладных экономических исследований Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (e-mail: vzh.kuklin@gmail.com).

Куприянов Роман Борисович — сотрудник Института образовательной информатики федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН (e-mail: kupriyanovrb@mgsu.ru).

Минич Оксана Анатольевна — кандидат педагогических наук, доцент, начальник центра развития информационных технологий Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка (e-mail: minichoks@gmail.com).

Муханов Сергей Александрович — кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики Московского политехнического университета (e-mail: s_a_mukhanov@mail.ru).

Муханова Анна Александровна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики Российского государственного аграрного заочного университета (e-mail: msan-ann@rambler.ru).

Нижников Александр Иванович — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой прикладной математики, информатики и информационных технологий факультета физики и информационных технологий Московского педагогического государственного университета (e-mail: nizhnikov.ai@mail.ru).

Рамазанов Ринат Гинаятович — соискатель кафедры информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук МГПУ (e-mail: r.ramazanoff@gmail.com).

Семенов Алексей Львович — академик РАО и РАН, доктор физико-математических наук, профессор (e-mail: alsemno@ya.ru).

Стальной Дмитрий Александрович — заведующий отделом музейной педагогики мемориального музея космонавтики города Москвы (e-mail: cosmomuseum@mail.ru).

Тесленко Валентина Александровна — аспирант Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (e-mail: va.teslenko@migsu.ru).

Царапкина Юлия Михайловна — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры педагогики и психологии Российского государственного аграрного университета — МСХА имени К.А. Тимирязева (e-mail: julia_carapkina@mail.ru).

AUTHORS
of “Vestnik of Moscow City University”,
Series of “Informatics and Informatization of Education”, 2018, № 1 (43)

Beloglazov Alexander Anatolievich — PhD (Technical Sciences), Head of the department of Applied Computer Science of the Institute of Management, Economics and Innovations (e-mail: a-a-be@yandex.ru).

Beloglazova Liliya Borisovna — PhD (Pedagogy), docent of the department of the Russian Language of the faculty of the Russian Language and General Education Disciplines, the Russian Peoples' Friendship University (e-mail: a-a-be@yandex.ru).

Bondareva Olga Viktorovna — PhD (Pedagogy), senior lecturer of department of the Russian Language, faculty of the Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia (e-mail: logiolya @ yandex.ru).

Vinogradov Viktor Aleksandrovich — a researcher of the Centre for Economics of Continuous Education of the Institute of Applied Economic Research of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the president of the Russian Federation (e-mail: viktor.vinogradov@gmail.com).

Grigoriev Sergey Georgievich — Corresponding Member of Russian Academy of Education (RAE), Doctor of Technical Sciences, professor, Director of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of the Moscow City University (e-mail: grigorsg@yandex.ru).

Grinshkun Vadim Valerievich — doctor of Pedagogy, professor, head of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: vadim@grinshkun.ru).

Zaslavskaya Olga Yuryevna — doctor of Pedagogy, professor, professor of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: z.oy@mail.ru).

Ionkina Natalia Aleksandrovna — the applicant of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: elo4ek@mail.ru)

Ismailova Kholisakhon Eshmatovna — PhD (Philology), docent of the department of the Russian Language at the Faculty of the Russian Language and General Education disciplines, Peoples' Friendship University of Russia (e-mail: holisa1967@mail.ru)

Kagan Eduard Mikhailovich — a postgraduate student of the department of Computer Science and Applied Mathematics of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: eduard.kagan@yandex.ru).

Klimovich Anna Fedorovna — PhD (Pedagogy), docent, docent of the department of Information Technologies in Education of the Physics and Mathematics department of the Maxim Tank Belarusian State Teacher Training University (e-mail: a_f_klim@mail.ru).

Kornilov Viktor Semenovich — doctor of Pedagogy, PhD (Physical and Mathematical Sciences), professor, deputy head of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: vs_kornilov@mail.ru).

Krasnova Gulnara Amangeldinovna — Doctor of Philosophy, professor, leading researcher, Centre for the Economics of Continuing Education of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the president of the Russian Federation (e-mail: director_ido@mail.ru).

Kryuchkova Olga Nikolaevna — a postgraduate student of the department of German Studies and Linguodidactics of the Institute of Foreign Languages of Moscow City University (e-mail: olja-kr4@mail.ru).

Kuklin Vladimir Zhanovich — Doctor of Technical Sciences, docent, leading researcher, Centre for the Economics of Continuing Education, Institute of Applied Economic Research, Russian Academy of National Economy and Public Service under the president of the Russian Federation (e-mail: vzh.kuklin@gmail.com).

Kupriyanov Roman Borisovich — an employee of the Institute of Educational Computer science of the Federal Research Centre “Computer science and Management” of the Russian Academy of Sciences (e-mail: kupriyanovrb@mgpu.ru)

Minich Oksana Anatolievna — PhD (Pedagogy), docent, Head of the Information Technologies Development Center of the Belarusian State Pedagogical University named after Maxim Tank (e-mail: minichoks@gmail.com)

Mukhanov Sergey Aleksandrovich — PhD (Pedagogy), docent of the department of Mathematics of Moscow Polytechnic University (e-mail: s_a_mukhanov@mail.ru).

Mukhanova Anna Aleksandrovna — PhD (Pedagogy), docent of the department of Higher Mathematics of the Russian State Agrarian Correspondence University (e-mail: msan-ann@rambler.ru).

Nizhnikov Aleksander Ivanovich — doctor of Pedagogy, professor, head of the department of Applied Mathematics, Computer Science and Information Technologies of the faculty of Physics and Information Technologies of Moscow City University (e-mail: nizhnikov.ai@mail.ru)

Ramazanov Rinat Ginayatovich — an applicant of the department of Informatization of Education of the Institute of Mathematics, Computer Science and Natural Sciences of Moscow City University (e-mail: r.ramazanoff@gmail.com)

Semenov Alexei Lvovich — Academician of the Russian Academy of Education and the Russian Academy of Sciences, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor (e-mail: alsemno@ya.ru).

Stalnoy Dmitry Aleksandrovich — Head of the department of Museum Pedagogy of the Memorial Museum of Astronautics of Moscow (e-mail: cosmomuseum@mail.ru)

Teslenko Valentina Aleksandrovna — a postgraduate student of the Russian Academy of National Economy and Public Service under the president of the Russian Federation (e-mail: va.teslenko)

Tsarapkina Yuliya Mikhailovna — PhD (Pedagogy), docent, docent of the department of Pedagogy and Psychology of the K.A. Timiryazev Russian State Agrarian University (e-mail: julia_carapkina@mail.ru).

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

В журнале печатаются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также методики преподавания информатики, разработки в области информатизации образования. Журнал адресован педагогам высших и средних специальных учебных заведений, учителям школ, аспирантам, соискателям ученой степени, студентам.

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике», руководствоваться требованиями Редакционно-издательского совета МГПУ к оформлению научной литературы.

1. Шрифт: Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5, поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы и постраничные сноски, не должен превышать 18–20 тыс. печатных знаков (0,4–0,5 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать. Формулы набираются в математическом редакторе Microsoft Word. Размеры формул: обычный — 11 пт, крупный индекс — 6 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 10 пт.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева, заголовок — посередине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова и словосочетания (не более 5), разделяют их точкой с запятой.

4. Статья снабжается пристатейным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись» на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из пристатейного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3: с. 57] или [6: т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются название статьи, автор, аннотация (Resume) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный или почтовый адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных требований автор обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Подробности о требованиях к оформлению рукописи можно найти на сайте www.mgri.ru в разделе «Документы» Научно-информационного издательского центра МГПУ.

Плата за публикацию рукописей в журнале не взимается.

По вопросам публикаций статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора Корнилову Виктору Семеновичу (Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, кафедра информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33. E-mail: vs_kornilov@mail.ru

Вестник МГПУ
Журнал Московского городского педагогического университета
Серия «Информатика и информатизация образования»
2018, № 1 (43)

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:
ПИ № 77-17124 от 26 декабря 2003 г.

Главный редактор:
член-корреспондент РАО, доктор технических наук,
профессор ***С.Г. Григорьев***

Главный редактор выпуска:
кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

Т.П. Веденеева

Редактор:

С.П. Пузырьков

Перевод на английский язык:

А.С. Джанумов

Корректор:

К.М. Музамилова

Техническое редактирование и верстка:

О.Г. Арефьева

Подписано в печать: 13.04.2018 г. Формат 70 × 108 ¹/₁₆.

Бумага офсетная.

Объем 7,75 усл. печ. л. Тираж 1000 экз.

Научно-информационный издательский центр МГПУ
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4
Телефон: (499) 181-50-36, e-mail: Vestnik@mgpu.ru