



**ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ.
СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Том 16 № 1 (2019)

DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1

<http://journals.rudn.ru/informatization-education>

Научный журнал

Издается с 2004 г.

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-61217 от 30.03.2015 г.

Учредитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»

Главный редактор

Гриникун Вадим Валерьевич, член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор

Заместитель главного редактора

Григорьева Наталия Анатольевна, доктор исторических наук, профессор

Ответственный секретарь

Корнилов Виктор Семенович, доктор педагогических наук, профессор

Члены редакционной коллегии

Беркимбаев Камалбек Мейрбекович — доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогических технологий Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави (Казахстан)

Бидайбеков Есен Ыкласович — доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики, математики, информатизации образования Казахского национального педагогического университета имени Абая (Казахстан)

Григорьев Сергей Георгиевич — член-корреспондент РАО, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и прикладной математики Московского городского педагогического университета (Россия)

Заславская Ольга Юрьевна — доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Московского городского педагогического университета (Россия)

Игнатьев Олег Владимирович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий в непрерывном образовании Российского университета дружбы народов (Россия)

Ковачева Евгения — доцент Университета библиотековедения и информационных технологий (Болгария)

Кузнецов Александр Андреевич — академик РАО, доктор педагогических наук, профессор (Россия)

Лавонен Яри — доктор, профессор физики и химии, начальник отдела педагогического образования Университета Хельсинки (Финляндия)

Фомин Сергей — профессор департамента математики и статистики Университета Калифорнии (США)

Хьюз Джоанн — профессор, член ЮНЕСКО, директор центра открытого обучения Королевского университета Белфаста (Великобритания)

ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ. СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ISSN 2312-864X (online); ISSN 2312-8631 (print)

4 выпуска в год.

Входит в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Включен в каталог периодических изданий Ульрих (Ulrich's Periodicals Directory:

<http://www.ulrichsweb.com>).

Языки: русский, английский, французский, немецкий, испанский.

Материалы журнала размещаются на платформах РИНЦ, Российской научной электронной библиотеки, Electronic Journals Library Cyberleninka.

Цель и тематика

Ежеквартальный научный рецензируемый журнал по проблемам информатизации образования «Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования» издается Российским университетом дружбы народов с 2004 года.

Цель журнала — публикация как оригинальных, так и обзорных статей по актуальным проблемам информатизации образования.

Журнал адресован научным работникам, исследователям, преподавателям в сфере информатизации образования, педагогам, учителям, аспирантам.

Основные тематические разделы:

- дидактические аспекты информатизации образования;
- правовые аспекты информатизации образования;
- интернет-поддержка профессионального развития педагогов;
- образовательные электронные издания и ресурсы;
- электронные средства поддержки обучения;
- формирование информационно-образовательной среды;
- инновационные педагогические технологии в образовании;
- менеджмент образовательных организаций;
- педагогическая информатика;
- развитие сети открытого дистанционного образования;
- Болонский процесс и информатизация образования;
- зарубежный опыт информатизации образования.

Редактор *Ю.А. Заикина*
Компьютерная верстка: *О.Г. Горюнова*

Адрес редакции:

Российская Федерация, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
Тел.: +7 (495) 955-07-16; e-mail: publishing@rudn.ru

Адрес редакционной коллегии серии «Информатизация образования»:

Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 10/2
Тел.: +7 (495) 434-87-77; e-mail: infoedujournalrudn@rudn.university

Подписано в печать 18.02.2019. Выход в свет 28.02.2019. Формат 70×100/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «NewtonС».

Усл. печ. л. 7,74. Тираж 500 экз. Заказ № 3. Цена свободная.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов» (РУДН)

Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Отпечатано в типографии ИПК РУДН

Российская Федерация, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, тел.: +7 (495) 952-04-41; e-mail: publishing@rudn.ru



RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION

VOLUME 16 NUMBER 1 (2019)

DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1

<http://journals.rudn.ru/informatization-education>

Founded in 2004

Founder: PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA

EDITOR-IN-CHIEF

Vadim Grinshkun — Russian Academy of Education corresponding member, doctor of pedagogical sciences, full professor

ASSOCIATE EDITOR-IN-CHIEF

Natalia Grigorieva — doctor of historical sciences, full professor

ASSISTANT TO THE EDITOR-IN-CHIEF

Viktor Kornilov — doctor of pedagogical sciences, full professor

EDITORIAL BOARD

Kamalbek Berkimbayev — doctor of pedagogical sciences, full professor, professor of department of pedagogical technologies of the International Kazakh-Turkish University named after H.A. Yasavi (Kazakhstan)

Esen Bidaybekov — doctor of pedagogical sciences, professor, head of the department of informatics, mathematics, informatization of education of the Kazakh National Pedagogical University named after Abay (Kazakhstan)

Sergey Fomin — professor of department of mathematics and statistics of the California State University (USA)

Sergey Grigoriev — Russian Academy of Education corresponding member, doctor of technical sciences, full professor, head of department of informatics and applied mathematics of Moscow City University (Russia)

Joann Hughes — professor, member of UNESCO, director of the center of open training of the Royal University of Belfast (United Kingdom)

Oleg Ignatyev — doctor of technical sciences, full professor, head of the department of information technologies in continuous education of Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University) (Russia)

Eugenia Kovacheva — associate professor in informatics and ICT applications in education of State University of Library Studies and Information Technologies (Bulgaria)

Alexander Kuznetsov — academician of Russian Academy of Education, doctor of pedagogical sciences, full professor (Russia)

Jari Lavonen — doctor, professor of physics and chemistry, head of department of teacher education of University of Helsinki (Finland)

Oлга Zaslavskaya — doctor of pedagogical sciences, full professor, deputy head of department of informatization of education of Moscow City University (Russia)

RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION
Published by the Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

ISSN 2312-864X (online); ISSN 2312-8631 (print)

4 issues per year.

Languages: Russian, English, French, German, Spanish.

Indexed in Ulrich's Periodicals Directory: <http://www.ulrichsweb.com>

Aim and Scope

The quarterly scientific reviewed journal on education informatization problems RUDN Journal of Informatization in Education is published by the Peoples' Friendship University of Russia since 2004.

The purpose of the journal — the publication of both original and review articles on urgent problems of informatization of education.

The journal is addressed to scientists, researchers, teachers in the sphere of informatization of education, teachers, graduate students.

Main thematic sections:

- didactic aspects of education informatization;
- legal aspects of education informatization;
- internet support of professional development of teachers;
- educational electronic editions and resources;
- electronic means of support of training;
- formation of information: educational medium;
- innovative pedagogical technologies in education;
- management of educational institutions;
- pedagogical computer science;
- development of the net of open distant education;
- Bologna Process and education informatization;
- foreign experience of informatization of education.

Copy Editor *Iu.A. Zaikina*
Layout Designer *O.G. Gorunova*

Address of the editorial board:

3 Ordzhonikidze St., Moscow, 115419, Russian Federation
Ph.: +7 (495) 955-07-16; e-mail: publishing@rudn.ru

Address of the editorial board series "Informatization in Education":

10/2 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russian Federation
Ph.: +7 (495) 434-87-77; e-mail: infoedujournalrudn@rudn.university

Printing run 500 copies. Open price.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
"Peoples' Friendship University of Russia" (RUDN University)
6 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russian Federation

Printed at RUDN Publishing House:

3 Ordzhonikidze St., Moscow, 115419, Russian Federation
Ph.: +7 (495) 952-04-41; e-mail: publishing@rudn.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Обращение ректора РУДН.....	7
Обращение главного редактора.....	10

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Гриншкун В.В. Определение подходов к комплексному исследованию информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования.....	12
--	----

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ И РЕСУРСЫ

Заславская О.Ю., Аниканова К.И. Разработка и использование образовательных электронных ресурсов по дисциплине «Дизайн» для школ Международного бакалавриата (IB).....	22
Киргизова Е.В., Нарчуганов К.Н., Пак Н.И., Хегай Л.Б. Облачная веб-технология проведения конкурсных процедур оценки качества образовательных ресурсов.....	35

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Корнилов В.С. Развитие научного мировоззрения студентов при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений.....	46
Lvova O.V. ICT-tools for internationalization of continuous education (ИКТ-инструменты для интернационализации непрерывного образования).....	56

ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ

Камянецкий С.Ю. Учет дидактических концепций при использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников в обучении разделу «Логика» школьного курса информатики.....	64
Морозова С.В. Информационные технологии в дидактических играх на уроках информатики в младших классах.....	73
Нурбекова Ж.К., Аймичева Г.И. Критерии и уровни сформированности логической компетенции по проектированию мобильных компьютерных приложений.....	81

CONTENTS

The appeal of the rector of RUDN University	7
Message from the editor-in-chief	10
FORMATION OF INFORMATION EDUCATIONAL MEDIUM	
Grinshkun V.V. Definition of approaches to complex research of information educational environment in general, professional and additional education systems	12
EDUCATIONAL ELECTRONIC PUBLICATIONS AND RESOURCES	
Zaslavskaya O.Yu., Anikanova K.I. Develop and use educational electronic resources in the discipline “Design” for schools the International baccalaureate (IB)	22
Kirgizova E.V., Narchuganov K.N., Pak N.I., Khagai L.B. Cloud web-technology for contest procedures organization for quality of educational resources estimation	35
INNOVATION PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION	
Kornilov V.S. The development of scientific outlook of students when teaching inverse problems for differential equations	46
Lvova O.V. ICT-tools for internationalization of continuous education	56
TEACHING COMPUTER SCIENCE	
Kamyanetsky S.Yu. Integration of didactic concepts in using of multi-level mobile computer books of problems in teaching the “Logic” section of school curricula	64
Morozova S.V. Computer technology in the didactic games in science lessons in junior high	73
Nurbekova Zh.K., Aimicheva G.I. Criteria and levels of formation of the logical competence to design mobile computer applications	81



ОБРАЩЕНИЕ РЕКТОРА РУДН

*15-летию издания научного журнала
«Вестник Российского университета дружбы народов.
Серия: Информатизация образования»
посвящается*

Уважаемые коллеги!

Современный этап информатизации общества беспрецедентен по краткости периода времени, за который информационные технологии оказали столь значительное влияние на жизнь и поведение практически каждого человека. Доступность и мобильность разнообразной компьютерной техники, распространение телекоммуникационных сетей, проникновение цифровых технологий в профессиональную и бытовую сферы деятельности людей привели к существенному расширению не только доступа к информации, но и возможности ее глобального распространения.

Все чаще в исследованиях и публикациях встречаются аргументированные мнения о том, что под влиянием информационных технологий современный человек думает и действует иначе, иными для него становятся источники и способы обработки информации. Особенно очевидно это проявляется у представителей молодого поколения, для которых характерен иной стиль поведения, общения, речи. Многие молодые люди обладают относительно малым объемом информации, удерживаемой в памяти, но при этом блестяще ориентируются в мировых телекоммуникационных ресурсах и оказываются способными оперативно находить сведения, требуемые для жизни и профессиональной деятельности. Современному человеку стали доступными для изучения информационные источники, порожденные разными взглядами, культурами и традициями. Его собственное представление о жизни формируется на основе индивидуального сопоставления разных, подчас полярных, мнений и суждений. Такие тенденции обладают множеством положительных и негативных аспектов, которые еще только предстоит выявить, изучить и осмыслить.

В этих условиях способы получения образования не могут оставаться прежними. Ученые и педагоги находятся в постоянном поиске подходов к наиболее эффективному использованию информационных технологий в системе образования. Совершенно очевидно, что привнесение цифровых средств в процессы обучения и воспитания естественным образом отвечает все большей потребности молодежи в их повсеместном применении: для молодых людей стали обычными чтение электронных книг, запись лекций не в бумажную тетрадь, а с помощью планшета или мобильного компьютера, изучение материала и выполнение заданий в рамках обучения на онлайн-курсах. С другой стороны, информатизация образования способствует формированию членов общества, способных жить и работать с использованием информационных технологий. Круг замыкается. Происходит новый виток развития общества и его сферы образования.

Такие изменения системы обучения и воспитания сопровождаются множеством дидактических, методических и технологических проблем, решение части из которых требует активного профессионального общения и совместной работы ученых, педагогов, инженеров и других исследователей. В условиях, когда самостоятельное освоение новых цифровых систем постоянно упрощается, необходим перенос акцентов с обучения информационным технологиям на обучение тому, как эффективно решать повседневные или профессиональные задачи с использованием таких технологий. Существенное расширение доступа к информационным ресурсам ставит перед системами обучения разным дисциплинам новую задачу, связанную с критическим анализом и отбором достоверной, объективной, непротиворечивой и полезной информации. Подобные факторы заставляют совершенствовать стандарты образования, которые, в свою очередь, все больше опираются на возможности и реалии информатизации.

Особо хотелось бы выделить проблемы, связанные с необходимостью обеспечения обновляемой системы образования качественными цифровыми ресурсами, позволяющими учить по-новому, и потребностью в педагогах для всех уровней образования, способных обучать и воспитывать, эффективно и уместно применяя наиболее подходящие для этого информационные технологии. Подавляющее большинство имеющихся сегодня образовательных электронных изданий являются электронными версиями ставших традиционными бумажных учебников и пособий. Электронный вид способствует их распространению и более массовому использованию. Но такие средства не влекут за собой появление новых свойств, значимых для образования, хотя современная цифровая техника, очевидно, такими свойствами обладает. Необходимы совместные усилия для того, чтобы применение компьютерной техники стало дидактически оправданным, а используемые в образовании электронные ресурсы не могли бы существовать на бумаге, вне такой техники.

Представлением об этом должны обладать современные педагоги, многие из которых являются в том числе и разработчиками новых средств обучения. Во многих случаях именно педагог оказывается тем единственным специалистом, от профессионализма которого зависит, какой информационный источник будет использовать студент или школьник. Постепенно формируется устойчивое мнение о том, что неоправданное применение цифровых технологий «всегда и везде» не дает требуемого результата. Педагоги должны владеть взвешенными, научно обоснованными и проверенными практикой подходами к использованию любых средств обучения с опорой на естественные преимущества таких средств. Активно обсуждаемые профессиональные стандарты и подходы к подготовке педагогов не могут не учитывать эти и другие факторы информатизации. Необходимо обсуждение вопросов об изменении роли педагога, все чаще выполняющего функцию наставника и воспитателя в условиях, когда ученик имеет больше возможностей для коллективной работы, самообучения и саморазвития.

Дискуссионными остаются подходы к оснащению образовательных организаций новейшими цифровыми средствами. С одной стороны, за счет резкого роста количества личных компьютерных устройств у педагогов и обучающихся уменьшается востребованность имеющейся в школах, колледжах и вузах быстро

устаревающей компьютерной техники. С другой стороны, все актуальнее становится проблема знакомства учеников с наиболее передовыми и современными технологиями. Научного обсуждения требуют вопросы обоснованного материального обеспечения, отбора и интеграции разрозненных информационных технологий и ресурсов в рамках формирования информационной среды образовательных организаций. Неслучайно развитию подобных системных подходов к информатизации и соответствующей подготовке педагогов уделяется сейчас основное внимание в приоритетном национальном проекте «Образование», федеральных и региональных программах, таких как «Цифровая экономика», «Цифровая школа», «Московская электронная школа» и других.

Вот уже 15 лет на страницах нашего журнала научная общественность России и других стран обсуждает пути развития образования в условиях повсеместной цифровизации. В вышедших в свет 52 выпусках «Вестника Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования» применительно ко всем уровням образования регулярно публиковались новые предложения по совершенствованию содержания и методов обучения информатике, приемов дистанционного и трансграничного образования, фундаментальных и прикладных основ использования информационных технологий в образовании, методов разработки, оценки качества и применения цифровых образовательных ресурсов.

За эти годы вокруг журнала сформировалось сообщество авторов, редакторов и рецензентов, благодаря которым на его страницах последовательно поднимаются и решаются проблемы, наиболее актуальные для разных этапов информатизации. В октябре 2018 года это сообщество послужило основой для организации и проведения в РУДН научной конференции «Информатизация непрерывного образования (Informatization of Continuing Education, ICE-2018)», очное и заочное участие в которой приняли более 1500 человек. Все больший интерес к журналу проявляют коллеги из Болгарии, Великобритании, Казахстана, США, Финляндии и других стран, публикующие свои статьи и работающие в редакционной коллегии журнала.

Благодарим всех авторов и читателей журнала за многолетнее сотрудничество! Мы обязательно продолжим эту работу и рассчитываем на новые научные знакомства, актуальную тематику, прогрессивные идеи. Убеждены, что обсуждение на страницах журнала очень сложных, малоисследованных, постоянно обновляемых, очень востребованных и интересных проблем, связанных с информатизацией образования, обязательно внесет вклад в формирование нового общества, способного жить, работать и учиться в цифровую эпоху.

Владимир Филиппов

Ректор Российского университета дружбы народов,
академик Российской академии образования,
доктор физико-математических наук, профессор,
председатель Высшей аттестационной комиссии при
Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации



ОБРАЩЕНИЕ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Дорогие друзья и коллеги!

Научному журналу «Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования» исполнилось 15 лет.

Начиная в 2003 году этот проект в рамках сотрудничества РУДН и Московского городского педагогического университета, мы не могли предположить, что издание журнала станет прочной многолетней основой для формирования научного сообщества его читателей, авторов статей, редакторов и рецензентов. Этому способствовало относительно новое, но очень актуальное тематическое направление журнала, обусловленное спецификой развития системы образования в условиях информатизации, особенностями совершенствования подходов к обучению информатике и информационным технологиям на всех уровнях системы образования. С каждым годом в эту область педагогической науки естественным образом вовлекалось все большее число педагогов и исследователей, что способствовало росту публикационной активности журнала и формированию вокруг него особого научного профессионального сообщества.

Лучшим доказательством эффективной совместной работы такого сообщества стали организация и проведение в 2018 году в РУДН Международной научной конференции «Информатизация непрерывного образования (Informatization of Continuing Education, ICE-2018)». Большинство участников конференции, являясь авторами статей журнала, направили свои работы в сборник материалов, который можно считать дополнением к журнальным публикациям. В двух томах сборника около 500 авторов опубликовали более 300 статей. Многие из этих материалов представляют существенный интерес и для публикации на страницах «Вестника РУДН. Серия: Информатизация образования». Уверены, что проведенная конференция будет являться существенным дополнительным фактором для его развития и расширения.

С течением времени совершенствуется и расширяется редакционная коллегия журнала. В настоящее время в ее составе работают известные специалисты, занимающиеся проблемами информатизации образования и методики обучения информатике из России, Болгарии, Великобритании Казахстана, США, Финляндии. Их научные труды хорошо известны в мире. Ежегодно растет число авторов из стран дальнего зарубежья, публикующих статьи о развитии образования и его информатизации, что существенно расширяет содержание журнала, а также способствует увеличению количества статей на английском языке.

Благодаря активной деятельности авторов и редакционной коллегии журнал издается регулярно. За эти годы в свет вышло больше 50 номеров, в которых опубликовано около 1000 статей, прошедших отбор и обсуждение. Их тематика варьируется в рамках разных содержательных направлений, в числе которых правовые аспекты информатизации образования, интернет-поддержка профессионального развития педагогов, использование электронных изданий и ресурсов,

особенности обучения информатике, развитие дистанционного и открытого образования, формирование информационной образовательной среды и, безусловно, зарубежный опыт информатизации образования, присущий ориентированности РУДН на международность.

Особо хотелось бы отметить наличие и развитие в журнале рубрики, связанной с описанием инновационного опыта, формирующегося в системе образования. Публикуемые в этом разделе статьи традиционно дают новую почву для исследования аспектов применимости информационных технологий в разных видах образовательной деятельности. За счет интересных и новых публикаций наших авторов расширяются формальное признание и популярность журнала. На протяжении всего времени своего существования «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования» входит в рекомендуемый перечень ВАК при Министерстве науки и высшего образования России, Российский индекс научного цитирования, имеет свой сайт journals.rudn.ru/informatization-education с полнотекстовыми публикациями, дублируемыми на портале www.elibrary.ru, включен в международные базы DOAJ и Erich Pluss. В настоящее время ведется активная работа по включению журнала в известные международные наукометрические базы.

Следует подчеркнуть, что для большинства защищенных в России кандидатских и докторских диссертаций по специальности «Теория и методика обучения и воспитания (информатизация образования)» журнал стал тем периодическим изданием, в котором на регулярной основе публикуются результаты, полученные в ходе соответствующих диссертационных исследований.

Рассчитываем на то, что и в дальнейшем на страницах журнала будут отражаться наиболее актуальные проблемы и пути их решения, касающиеся уместного, оправданного и эффективного использования средств информатизации образования, поиска и включения в содержание обучения разным дисциплинам фундаментальных аспектов и принципов развития информатизации, что позволит педагогам и обучающимся быть готовыми к постоянным технологическим изменениям в обществе и его системе образования.

От лица редакционной коллегии поздравляю всех, кто имеет отношение к журналу «Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования», с его 15-летием! Уверен, что благодаря нашей совместной научной деятельности мы сможем и далее способствовать его развитию, расширяя научно-педагогическое сообщество авторов и читателей журнала. Приглашаю всех желающих к этой непростой, но очень интересной и полезной работе.

Вадим Гриншкун
Главный редактор
редакционной коллегии научного журнала
«Вестник Российского университета дружбы народов.
Серия: Информатизация образования»,
член-корреспондент Российской академии образования,
доктор педагогических наук, профессор



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-12-21

УДК 373

Определение подходов к комплексному исследованию информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования

В.В. Гриншкун

Российский университет дружбы народов
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

Проблема и цель. В статье рассматривается актуальная проблема отсутствия оценки современного состояния и эффективности функционирования информационной образовательной среды отдельных образовательных организаций на региональном и общегосударственном уровнях. Целью исследования являлось определение подходов к оценке состояния подобной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования.

Методология. Определение подходов к оценке современного этапа становления и развития информационных образовательных сред осуществлено на основе метода моделирования, аналитической деятельности, использования элементов теории графов, анализа научной литературы. Предусмотрено применение телекоммуникационных технологий для сбора необходимых сведений.

Результаты. Разработаны и описаны этапы и технологии для проведения комплексного исследования состояния информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования. Такие этапы включают в себя предварительное построение научно-обоснованной модели, разработку компьютерного инструментария, включающего шаблоны анкет для опросов работников и обучающихся образовательных организаций, сбор и статистическую обработку данных, сравнительный анализ существующего этапа развития информационной образовательной среды и результатов, ранее проведенных исследований, публикацию результатов анализа и вырабатываемых рекомендаций в телекоммуникационных сетях. Предложенная технология предусматривает возможность унифицированного сбора и публикации сведений о примерах наиболее эффективного практического опыта формирования и использования информационных образовательных сред.

Заключение. Применение разработанных подходов позволит определить меры, направленные на повышение эффективности проектов по формированию и развитию информационных образовательных сред, будет способствовать более точному прогнозированию перспектив информатизации образования.

Ключевые слова: информационная образовательная среда, модель исследования информационной образовательной среды, критерии исследования, телекоммуникационный опрос образовательных организаций, инструментарий, экспертная группа, обратная связь

Постановка проблемы. Становлению и совершенствованию информационных и (или) цифровых образовательных сред на всех уровнях системы образования сейчас уделяется первостепенное внимание. Достаточно отметить, что соответ-

ствующие понятия и подходы вошли в содержание приоритетного национального проекта «Образование», государственных программ «Цифровая экономика», «Цифровая школа» и многих других нормативных и программных документов [12]. В 2017–2018 годах разработана национальная концепция формирования и развития информационной образовательной среды [7]. С внедрением таких сред в систему образования тесно связано активно обсуждаемое создание отечественных платформ для организации и управления образовательным процессом в образовательных организациях, а также разработка электронных образовательных ресурсов для использования в педагогической практике [2].

Комплексный подход к информатизации, выражающийся в построении информационных образовательных сред, направлен на решение множества задач, связанных с необходимостью повышения качества обучения и воспитания, эффективности функционирования системы образования в целом, обеспечения доступности образовательных услуг, подготовки обучающихся к жизни в открытом информационном обществе, расширения возможностей для получения образования в течение всей жизни [3; 4; 8].

При этом актуальной на сегодняшний день проблемой является отсутствие оценки современного состояния и эффективности функционирования информационной образовательной среды как на уровне отдельных организаций общего, профессионального и дополнительного образования, так и на региональном и общегосударственном уровнях. Наличие соответствующей аналитической информации необходимо для определения отправной точки для дальнейшего развития теории и практики формирования информационных образовательных сред [15; 16].

Для проведения указанной оценки необходимо предварительное устранение более частной проблемы, обусловленной отсутствием единых подходов к оценке состояния информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования.

Методы исследования. Описанное в статье исследование нацелено на определение подходов к оценке современного этапа становления и развития информационных образовательных сред. В связи с этим в рамках исследования использованы метод моделирования, аналитическая деятельность по определению и систематизации критериев оценки, элементы теории графов, анализ научной литературы, посвященной вопросам информатизации образования, оценки качества образовательных электронных ресурсов, их унификации и интеграции в рамках единых информационных сред.

Исследование предусматривает возможность использования телекоммуникационных технологий для построения обратной связи с образовательными организациями, что необходимо для сбора сведений по оценке степени сформированности информационной образовательной среды.

Результаты и обсуждение. Предлагаемые в ходе исследования подходы к вышеупомянутой оценке опираются на обязательную предварительную разработку научно-обоснованной модели проведения комплексного исследования состояния информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования.

С целью решения этой подзадачи необходимо выполнение нескольких значимых действий. В целом оценка не может быть осуществлена без формирования и коллективной деятельности специальной экспертной группы, в которую должны войти специалисты, обладающие требуемой квалификацией и опытом. Работа экспертной группы осуществляется на основе очного и телекоммуникационного взаимодействия для анализа имеющихся факторов информатизации и сложившихся подходов к определению терминологии, выявления критериев мониторинга состояния информационной образовательной среды, последующего отбора лучших практик и мер, направленных на развитие такой среды [9].

Параллельно следует осуществлять отбор и доработку терминов и понятий, отраженных в существующей нормативной и научной документации, для однозначной фиксации трактовки терминов, имеющих отношение к исследованию и оценке. После этого проводится формулирование критериев, определение индикаторов и значений мониторинга с точной привязкой к заранее определенной терминологической базе.

В основу моделирования и последующей оценки предлагается заложить опросы работников и обучающихся образовательных организаций, для чего целесообразно проведение детального анализа существующих подходов к анкетированию участников образовательного процесса и других работников образовательных организаций, подходов к доработке телекоммуникационных технологий, необходимых для такого анкетирования, существующих подходов к информатизации общего, профессионального и дополнительного образования, технологий и средств мониторинга информационных образовательных сред.

В процессе разработки модели должны быть проведены определение системы критериев, необходимых для систематизации выявленных факторов построения и развития информационной образовательной среды, а также классификация на их основе факторов и мер, значимых для развития такой среды и выработка предложений по структуре модели проведения комплексного исследования информационной образовательной среды. Значимым здесь является изучение критериев, показателей и значений, использованных и полученных в результате ранее проведенных исследований состояния использования тех или иных средств информатизации в российских образовательных организациях [11]. Помимо прочего, это предоставит впоследствии возможность выполнения сравнительного анализа существующей ситуации с развитием информационной образовательной среды по отношению к результатам ранее проведенных исследований.

Далее необходимо определение внешних и внутренних факторов информатизации образовательных организаций, выявление сильных и слабых сторон, а также возможностей и рисков как собственно развития цифровой образовательной среды, так и проведения комплексного исследования ее состояния. В последующем рекомендуется определение уровня использования средств информатизации в управленческой, методической и учебной деятельности образовательных организаций на основе административного и педагогического самоанализа, а также опроса обучающихся и родителей в достаточном количестве образовательных организаций систем общего, профессионального и дополнительного образования из разных регионов страны [14].

Проводимое экспертное обсуждение на основе ранее определенной системы критериев позволит разработать и скорректировать параметры и их возможные значения для последующего вхождения в модель и использования в процессе исследования, систематизировать критерии и определить целевые группы для анкетирования по каждому из них.

Только после всех перечисленных действий становится возможным создание информационной модели, включающей в себя структурированные факторы информатизации, значимые для проведения исследования, описание возможной информационной образовательной среды, систему подходов к проведению опросов образовательных организаций и обработки их результатов. При этом построение информационной модели может сопровождаться разработкой математических моделей, необходимых для эффективного анкетирования образовательных организаций, статистической обработки полученных результатов, определения срезов с использованием систематизированных численных данных, наглядного представления полученных количественных результатов [13]. Кроме того, наличие таких моделей позволяет представить детальный план проведения комплексного исследования состояния информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования и эффективности ее использования [5].

Для визуализации модели, приобретения возможности ее коллективного обсуждения и совершенствования возможна разработка ориентированного графа, отражающего факторы и межфакторные связи модели, а также формирование нескольких таблиц, отражающих индикаторы и их возможные значения, необходимые для проведения комплексного исследования состояния информационной образовательной среды в образовательных организациях.

Реализация положений модели и проведение требуемых экспертных опросов невозможны без создания и использования специализированного технологического инструментария.

Начинать соответствующие разработки предлагается с определения технических, технологических, содержательных, функциональных и эргономических требований к компьютерным программным и аппаратным средствам, задействованным в рамках комплексного исследования. С учетом таких требований проводятся проектирование и разработка компьютерной программной системы, предусматривающей визуализацию анкет для опросов работников и обучающихся образовательных организаций, обработку результатов анкетирования.

Для практического использования предлагаемого компьютерного инструментария (оболочки) в рамках опросов и экспертной оценки эффективности интеграции образовательных электронных ресурсов в составе единой информационной образовательной среды необходимы:

- разработка на основании ранее созданной модели полей и их возможных значений для выбора (по требованию) при заполнении анкет, ввод разработанных форм анкет в компьютерную оболочку;
- размещение компьютерной оболочки с анкетами в телекоммуникационных сетях и предоставление к ним доступа образовательным организациям, тестирование доступа к оболочке и анкетам;

— определение подходов к построению обратной связи с пользователями внедряемого технологического инструментария, организация горячей линии по консультированию и поддержке пользователей с использованием телекоммуникационных технологий и очного общения;

— разработка на основе ранее определенных математических моделей программных модулей для сбора, обработки и представления аналитической информации, интеграция разработанных программных модулей в оболочку для сбора первичных данных;

— опытное использование разработанного технологического инструментария на основе анкетирования нескольких заранее определенных образовательных организаций, экспертная оценка эффективности технологического инструментария, выявление недоработок и последующее совершенствование инструментария по результатам апробации;

— разработка технического руководства для пользователей технологического инструментария, методических рекомендаций по заполнению анкет и их статистической обработке.

Создание указанной компьютерной системы и ее модулей целесообразно осуществлять с использованием технологии объектно-ориентированного программирования для телекоммуникационных сетей.

На следующем этапе, предусмотренном предлагаемым подходом к оценке, осуществляется сбор данных для проведения комплексного исследования состояния информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования.

Для этого предварительно определяются перечень образовательных организаций, принимающих участие в исследовании, на основании рекомендаций, выданных экспертной группой, и в соответствии с заранее сформулированными требованиями. Затем проводится телекоммуникационный опрос образовательных организаций общего, профессионального и дополнительного образования разных регионов страны с использованием разработанных анкет и технологического инструментария. В первую очередь в таком опросе оказываются задействованными педагогические работники, владеющие информационными технологиями [1; 10].

Как и на предыдущем этапе, значимыми здесь являются построение обратной связи с образовательными организациями, участвующими в исследовании, а также функционирование горячей линии по консультационной поддержке пользователей с применением телекоммуникационных технологий и очного общения.

Для собранных в ходе телекоммуникационного анкетирования данных осуществляется их математическая и статистическая обработка с использованием ранее разработанных математических моделей и модуля обработки статистических данных, входящего в технологический инструментарий. Визуализация результатов статистической обработки полученных данных происходит при помощи графиков, диаграмм и таблиц с предоставлением возможности построения срезов по заранее определенным критериям и запросам.

Предусмотренные ранее этапы позволяют осуществить требуемые комплексный анализ и оценку состояния и эффективности применения информационной

образовательной среды систем общего, профессионального и дополнительного образования.

Соответствующая экспертная и аналитическая деятельность происходит на основе систематизации и интерпретации результатов, полученных в ходе опроса образовательных организаций, с опорой на результаты математической обработки собранных данных. На данном этапе согласно выявленным критериям целесообразно сопоставление данных, полученных в процессе математической обработки, с данными проведенных ранее исследований, что означает выявление динамики изменений по сравниваемым параметрам. При этом результаты оценки информационной образовательной среды и определения динамики ее развития по отношению к ранее проведенным исследованиям визуализируются в графической, табличной и текстовой формах.

Отмеченная деятельность и дополнительная связь с образовательными организациями позволяет отобрать и систематизировать примеры наиболее эффективного опыта практической реализации проектов по формированию информационных образовательных сред. Для этого необходимо сформировать единые шаблоны и макеты для описания и публикации подобных примеров, что, в свою очередь, позволит опубликовать в сети Интернет и разослать по телекоммуникационным каналам сведения о наиболее эффективном практическом опыте комплексной информатизации образовательных организаций.

Заключение. Реализация разработанных в ходе исследования подходов к оценке сформированности и эффективности информационной образовательной среды позволит не только определить параметры и показатели, характерные для современного этапа информатизации образования, но и предложить ряд мер, направленных на повышение эффективности внедрения различных проектов по формированию и развитию подобной среды.

При таких подходах на основании результатов работы экспертной группы и анализа полученных статистических значений становится возможным выявление факторов, оказывающих наиболее значимое влияние на развитие информационной образовательной среды в образовательных организациях основного, профессионального и дополнительного образования. В рамках этой работы происходят формулирование и классификация мер, направленных на повышение эффективности реализации проектов по интеграции разрозненных информационных ресурсов в единые среды [6]. Предложенные меры могут иметь научное и опытное обоснование благодаря опоре на полученные статистические результаты и консолидированное мнение профессионального сообщества.

Кроме этого, возможен учет выявляемой существующей динамики развития информационной образовательной среды при составлении прогнозов, поскольку полученные статистические данные, методы математического прогнозирования и экспертное мнение позволяют разработать научно-обоснованный прогноз перспективных направлений и возможных результатов информатизации и цифровизации систем общего, профессионального и дополнительного образования на краткосрочную и долгосрочную перспективу.

Выводы, сделанные за счет реализации предлагаемых подходов, могут способствовать эффективности принятия управленческих решений по развитию информационного общества и его системы образования.

© Гриншкун В.В., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] *Абдуразаков М.М., Гаджиев Д.Д., Цветкова О.Н., Токмазов Г.В.* Факторы, влияющие на содержание и характер профессиональной деятельности современного учителя в информационно-образовательной среде // Информатика и образование. 2018. № 10. С. 42—51.
- [2] *Булатова Э.М.* Деятельность педагога в информационно-образовательной среде учебного заведения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 4 (46). С. 71—76.
- [3] *Водяненко Г.Р.* Информационная образовательная среда школы // Вестник современной науки. 2015. № 8 (8). С. 120—124.
- [4] *Вязанкова В.В., Шапошникова Т.Л.* Информационно-образовательная среда как фактор становления информационной компетентности студентов: монография. Краснодар: КГТУ, 2018. 165 с.
- [5] *Григорьев В.Ю.* Проблемы идентификации первичных данных при анализе регионального образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 2 (44). С. 33—39.
- [6] *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.
- [7] *Кондаков А.М., Вавилова А.А., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Дронов В.П. и др.* Концепция совершенствования (модернизации) единой информационной образовательной среды, обеспечивающей реализацию национальных стратегий развития Российской Федерации // Педагогика. 2018. № 4. С. 98—125.
- [8] *Привалов А.Н., Романов В.А., Китаев А.А.* Информационные технологии и информационно-образовательная среда педагогического вуза // Молодежь. Образование. Наука. 2017. Т. 1. № 1—1. С. 46—52.
- [9] *Рамазанов Р.Г.* Уровни адаптивности при построении и функционировании сетевых сообществ педагогов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 1 (43). С. 105—115.
- [10] *Ростовых Д.А., Смольникова И.А., Полянская А.В., Гриншкун В.В., Филатова Н.И. и др.* Подготовка и профессиональная деятельность учителей и преподавателей информатики: компетентностный подход: монография. М.: РГСУ, 2010. 240 с.
- [11] *Тихонов А.Н., Гриншкун В.В., Заботнев М.С., Заславская О.Ю., Ивакин С.Н. и др.* Оценка уровня информатизации общеобразовательных учреждений России: информационно-аналитические материалы. М.: ГНИИ ИТТ «Информика», 2009. 64 с.
- [12] *Яникова З.М.* Тенденции формирования региональной информационной системы как основа реализации приоритетного проекта «Цифровая школа» // Информатика и образование. 2018. № 3. С. 4—7.
- [13] *Abramovich S.* From the Teaching Machine Movement to Instrumental Perspective on Technology-immune/technology-enabled Mathematics Curriculum // Информатика и образование. 2018. № 6. С. 58—64.
- [14] *Adam I.O., Effah J., Boateng R.* Virtualisation of an Administrative Work Environment in Higher Education: Managing Information in a Developing Country University // The Journal of Enterprise Information Management. 2017. Vol. 30. No. 5. Pp. 723—747.

- [15] *Lamb R., King J.L., Kling R.* Informational Environments: Organizational Contexts of Online Information Use // *Journal of the American Society for Information Science & Technology*. 2003. Vol. 54. No. 2. Pp. 97.
- [16] *Padmini K.* Vitalising Library and Information Science Education: A Challenge in the Digital Information Environment // *Lecture Notes in Computer Science*. 2002. Vol. 2555. P. 524.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 30 ноября 2018

Дата принятия к печати: 29 декабря 2018

Для цитирования:

Гриншкун В.В. Определение подходов к комплексному исследованию информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2019. Т. 16. № 1. С. 12–21. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-12-21

Сведения об авторе:

Гриншкун Вадим Валерьевич, член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информационных технологий в непрерывном образовании Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: vadim@grinshkun.ru

Definition of approaches to complex research of information educational environment in general, professional and additional education systems

V.V. Grinshkun

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)
6 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russian Federation

Introduction and goal. The article deals with the actual problem of the lack of assessment of the current state and effectiveness of the functioning of the information educational environment of individual educational organizations, at the regional and national level. The purpose of the described research was to determine the approaches to assessing the state of such an environment in the systems of general, vocational and additional education.

Materials and methods. The definition of approaches to the assessment of the modern stage of the formation and development of information educational media has been carried out on the basis of the method of modeling, analytical activity, the use of elements of graph theory, and the analysis of scientific literature. Provides for the use of telecommunication technologies to collect the necessary information.

Results. The stages and technologies for carrying out a comprehensive study of the state of the information educational environment in systems of general, vocational and additional education have been developed and described. Such stages include the preliminary construction of a scientifically based model, the development of computer tools, including questionnaire templates for surveys of workers and students of educational institutions, the collection and statistical processing of data, a comparative analysis of the existing stage of development of the information educational environment and the results of previous studies, the publication of analysis results and developed recommendations in

telecommunication networks. The proposed technology provides for the possibility of a unified collection and publication of information on examples of the most effective practical experience in the formation and use of information educational environments.

Conclusions. The developed approaches application will make it possible to identify measures aimed at improving the efficiency of projects for the formation and development of information educational environments and will contribute to a more accurate forecasting of the prospects for informatization of education.

Key words: information educational environment, research model of the information educational environment, research criteria, telecommunication survey of educational organizations, tools, expert group, feedback

References

- [1] Abdurazakov M.M., Gadzhiev D.D., Cvetkova O.N., Tokmazov G.V. Faktory, vliyayushchie na sodержanie i harakter professional'noj deyatel'nosti sovremennogo uchitelya v informacionno-obrazovatel'noj srede [Factors affecting the contents and character of professional activity of the modern teacher in the information educational environment]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2018. No. 10. Pp. 42–51.
- [2] Bulatova E.M. Deyatel'nost' pedagoga v informacionno-obrazovatel'noj srede uchebnogo zavedeniya [Activity of the teacher in the information educational environment of educational institution]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2018. No. 4(46). Pp. 71–76.
- [3] Vodyanenko G.R. Informacionnaya obrazovatel'naya sreda shkoly [Information educational environment of the school]. *Vestnik sovremennoj nauki [Bulletin of modern science]*. 2015. No. 8(8). Pp. 120–124.
- [4] Vyazankova V.V., Shaposhnikova T.L. *Informacionno-obrazovatel'naya sreda kak faktor stanovleniya informacionnoj kompetentnosti studentov [Information educational environment as a factor of formation of information competence of students]*: monografiya. Krasnodar: KGTU, 2018. 165 p.
- [5] Grigoriev V.Y. Problemy identifikacii pervichnyh dannyh pri analize regional'nogo obrazovaniya [Problem of identification of primary data in the analysis of the regional education]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2018. No. 2(44). Pp. 33–39.
- [6] Grigoriev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. «Umnaya auditoriya»: ot integracii tekhnologij k integracii principov [“Smart audience”: from the integration of technologies to integrate the principles of]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2013. No. 10. Pp. 3–8.
- [7] Kondakov A.M., Vavilova A.A., Grigoriev S.G., Grinshkun V.V., Dronov V.P. i dr. *Koncepciya sovershenstvovaniya (modernizacii) edinoj informacionnoj obrazovatel'noj sredy, obespechivayushchej realizaciyu nacional'nyh strategij razvitiya Rossijskoj Federacii [Concept of improvement (modernization) of a unified educational information environment for the implementation of national strategies for the development of the Russian Federation]*. *Pedagogika [Pedagogy]*. 2018. No. 4. Pp. 98–125.
- [8] Privalov A.N., Romanov V.A., Kitaev A.A. Informacionnye tekhnologii i informacionno-obrazovatel'naya sreda pedagogicheskogo vuza [Information technologies and information-educational environment of pedagogical University]. *Molodezh'. Obrazovanie. Nauka [Youth. Education. Science]*. 2017. Vol. 1. No. 1–1. Pp. 46–52.
- [9] Ramazanov R.G. Urovni adaptivnosti pri postroenii i funkcionirovanii setevyh soobshchestv pedagogov [Levels of adaptability in the construction and functioning of network communities of teachers]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2018. No. 1(43). Pp. 105–115.

- [10] Rostovyy D.A., Smol'nikova I.A., Polyanskaya A.V., Grinshkun V.V., Filatova N.I. i dr. *Podgotovka i professional'naya deyatel'nost' uchitelej i prepodavatelej informatiki: kompetentnostnyj podhod* [Training and professional activity of teachers and teachers of Informatics: competence approach]: monografiya. M.: RGSU, 2010. 240 p.
- [11] Tihonov A.N., Grinshkun V.V., Zabolotnev M.S., Zaslavskaya O.Yu., Ivakin S.N. i dr. *Ocenka urovnya informatizacii obshcheobrazovatel'nyh uchrezhdenij Rossii* [Evaluation of level of Informatization of educational institutions of Russia]: informacionno-analiticheskie materialy. M.: GNII ITT "Informika", 2009. 64 p.
- [12] Yanikova Z.M. Tendencii formirovaniya regional'noj informacionnoj sistemy kak osnova realizacii prioritetnogo proekta "Cifrovaya shkola" [Trends in the development of the regional information system as the basis for the implementation of priority national project "Digital school"]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2018. No. 3. Pp. 4–7.
- [13] Abramovich S. From the Teaching Machine Movement to Instrumental Perspective on Technology-immune/technology-enabled Mathematics Curriculum. *Informatika i obrazovanie*. 2018. No. 6. Pp. 58–64.
- [14] Adam I.O., Effah J., Boateng R. Virtualisation of an Administrative Work Environment in Higher Education: Managing Information in a Developing Country University. *The Journal of Enterprise Information Management*. 2017. Vol. 30. No. 5. Pp. 723–747.
- [15] Lamb R., King J.L., Kling R. Informational Environments: Organizational Contexts of Online Information Use. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*. 2003. Vol. 54. No. 2. P. 97.
- [16] Padmini K. Vitalising Library and Information Science Education: A Challenge in the Digital Information Environment. *Lecture Notes in Computer Science*. 2002. Vol. 2555. P. 524.

Article history:

Received: 30 November 2018

Accepted: 29 December 2018

For citation:

Grinshkun V.V. (2019). Definition of approaches to complex research of information educational environment in general, professional and additional education systems. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 12–21. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-12-21

Bio Note:

Grinshkun Vadim Valeryevich, Russian Academy of Education corresponding member, doctor of pedagogical sciences, full professor, professor of the department of information technologies in continuous education of Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). *Contact information*: e-mail: vadim@grinshkun.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-22-34

УДК 372.862

Разработка и использование образовательных электронных ресурсов по дисциплине «Дизайн» для школ Международного бакалавриата (IB)

О.Ю. Заславская, К.И. Аниканова

Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская ул., 29

Проблема и цель. В статье рассмотрены процессы развития современного информационного общества и различных образовательных программ, способствующих возникновению потребности использования информационных технологий в образовательной сфере. Целью стало выявление особенностей разработки образовательных электронных изданий и ресурсов для программы Международного бакалавриата. Проведен сравнительный анализ программы и выполнено сравнение с существующей программой образования в России по Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС), что позволило учесть особенности методики работы с ресурсами и оценивания заданий учащимися в данной программе, а также разработать образовательные электронные ресурсы для программы Международного бакалавриата по дисциплине «Дизайн» и оценить эффективность их применения в качестве инструментов работы.

Методология. Разработка системы образовательных электронных ресурсов и методов обучения по дисциплине «Дизайн» в рамках программы Международного бакалавриата осуществляется посредством анализа учебных программ, пособий, диссертаций, материалов конференций по ФГОС и Международному бакалавриату, изучения научной литературы по подходам и методам разработки электронных систем оценивания результатов обучения, наблюдения, организации и проведения педагогического эксперимента и анализа его результатов.

Результаты. Рассмотрены программы обучения ФГОС и Международного бакалавриата на предмет выявления особенностей образовательного процесса в каждой из них. Проанализированы различные подходы и технологии оценивания результатов обучения, в том числе электронного. На основе полученных данных разработан образовательный электронный ресурс по дисциплине «Дизайн» в рамках программы обучения Международного бакалавриата, состоящий из оценочных заданий для 6 класса, работа с которыми основывалась на использовании информационно-коммуникационных технологий, и системы оценивания результатов их выполнения.

Заключение. Исследование показало, что организация обучения дисциплине «Дизайн» в рамках программы Международного бакалавриата с использованием образовательных электронных ресурсов будет способствовать существенному повышению интереса учащихся основной школы к изучению данной предметной области и в дальнейшем более осознанному выбору направления подготовки в области информатизации, а методика обучения и разработанный образовательный электронный ресурс, построенные с учетом требований программы Международного бакалавриата, повысит уровень эффективности усвоения материала учащимися.

Ключевые слова: информатизация образования, теория и методика обучения информатике, международный бакалавриат, предметная область «Дизайн»

Постановка проблемы. Образование — это один из таких процессов, который не останавливается в своем развитии. Сейчас в современном обществе каждый преподаватель, каждый ученик и его родитель стараются идти «в ногу со временем», чтобы получить качественное образование. В связи с этим образовательные учреждения находят возможности участвовать в различных образовательных программах с целью развития, обмена опытом, поиском новых кадров.

Современная образовательная система уже давно не похожа на прежнюю, и, в принципе, каждый учитель подготавливает свои уроки с точки зрения своих знаний и умений. Чтобы не оставаться позади они постоянно развиваются, посещают различные курсы повышения квалификации, разрабатывают свои собственные образовательные издания и ресурсы. Все это занимает достаточно много времени и поэтому преподаватели стараются разрабатывать такие инструменты для своей работы, которые позволяют упростить как процесс проведения занятия, так и проверки полученных знаний [1].

Довольно часто в образовании встречается такое понятие, как «электронный ресурс». Сейчас существуют все возможности для подготовки различной степени сложности и содержания образовательных электронных ресурсов, и поэтому педагоги обмениваются своими разработками между собой и в сети Интернет.

В данное время образовательные учреждения стараются развиваться не только в области одной образовательной программы, но стараются совмещать несколько таких программ. Поэтому в России получила распространение программа Международного бакалавриата, подразумевающая образование по европейским стандартам. Проблема исследования заключается в отсутствии образовательных электронных ресурсов и рекомендаций к их использованию и применению для учащихся, проходящих обучение по этой программе. Актуальность исследования определяется развитием современного информационного общества и различных образовательных программ, способствующих возникновению потребности использования информационных технологий в образовательной сфере.

Объект исследования — использование образовательных электронных изданий и ресурсов для образовательных учреждений, работающих по программе Международного бакалавриата на примере дисциплины «Дизайн». Предмет исследования — образовательные электронные ресурсы для дисциплины «Дизайн» как компонент системы обучения в рамках программы Международного бакалавриата. Цель исследования — разработка образовательных электронных ресурсов для программы Международного бакалавриата по дисциплине «Дизайн» и оценка этих ресурсов в качестве инструментов работы по программе.

Гипотеза исследования — если в процессе обучения по программе Международного бакалавриата в рамках дисциплины «Дизайн» использовать специально созданные для этого образовательные электронные ресурсы, это будет способствовать повышению эффективности обучения за счет:

- использования различных форм обучения в процессе освоения программы;
- формирования и развития у учащихся универсальных учебных действий, которые помогут им в дальнейшем обучении и при освоении других дисциплин программы.

Для реализации исследования необходимо выполнить следующие задачи:

1. Проанализировать программы обучения по Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) и программу Международного бакалавриата с точки зрения содержания обучения.

2. Выявить особенности обучения в рамках дисциплины «Дизайн» по программе Международного бакалавриата.

3. Изучить существующие методы и средства обучения в рамках дисциплины «Дизайн».

4. Исследовать различные подходы и технологии разработки систем оценивания результатов обучения.

5. Разработать систему образовательных электронных ресурсов и методов обучения по этим ресурсам по дисциплине «Дизайн» в рамках программы Международного бакалавриата.

6. Проверить эффективность обучения дисциплине «Дизайн» в рамках программы Международного бакалавриата с применением разработанных образовательных электронных ресурсов.

Для решения представленных задач использовались следующие методы исследования: анализ учебных программ, пособий, диссертаций, материалов конференций по ФГОС и Международному бакалавриату, изучение научной литературы по подходам и методам разработки электронных систем оценивания результатов обучения, наблюдение, педагогический эксперимент и анализ экспериментальной деятельности.

Освещены особенности содержания обучения рассматриваемой дисциплины по программе МYP «Дизайн» (MYP — Middle Years Programme — программа средней школы), которые предполагают организацию деятельности учащихся, помогающую подготовить учеников к изучению информатики и информационных технологий. Понимание дизайна является развивающимся процессом.

Основными целями изучения предметной области «Дизайн» являются [2]:

— развитие в области инновационных разработок для жизни, общества и окружающей среды;

— эффективное применение различных технологий как инструмент для решения проблем с использованием дизайнерского цикла;

— формирование навыков применения технологий для работы с информацией (обработка, хранение, передача).

Основными концепциями обучения в рамках программы МYP дисциплины «Дизайн» являются коммуникация, сообщества, развитие и системы [12; 14]. Данные концепции формируют основу для дизайна, помогая организовывать процесс обучения. Рассмотрим каждую из них.

Коммуникация — процесс обмена и передачи информации, идей. Данная концепция позволит сформировать у учащихся в первую очередь навык анализа и определения требуемого дизайна задуманной идеи или проекта согласно современным требованиям общества.

Сообщества — группы, объединенные какими-либо отношениями. В рамках этой концепции учащиеся учатся не только разрабатывать свои продукты и идеи,

опираясь на современную аудиторию, но и работать в объединениях по интересам для оценки эффективности идеи.

Системы — последовательность взаимосвязанных компонентов. При исследовании данной концепции учащиеся разрабатывают продукты или идеи для решения поставленной проблемы в ходе проектирования. Примером может служить разработка системы тестирования.

Развитие — основной процесс программы. Все учащиеся и преподаватели, которые работают с данной программой, развиваются на всех этапах обучения, потому что она готовит своих выпускников к современной жизни.

Отличительной особенностью предметной области «Дизайн» является обучение с использованием дизайнерского цикла. Поэтому помимо традиционного первого занятия по технике безопасности в образовательном учреждении на уроках предусмотрено знакомство с этим понятием, поскольку дизайнерский цикл используется на протяжении всего обучения и при разработке любых проектов.

Исходя из анализа образовательных программ ФГОС и Международного бакалавриата можно сделать вывод о том, что в современном обществе у различных программ образования выявляются одинаковые компоненты, которые, однако, именуются по-разному, согласно используемому терминологическому аппарату. Конечно же, схожесть отмечается не во всем, некоторые части программ имеют существенные отличия. Эти отличия можно выделить, если рассмотреть одну—две предметные области каждой из программ. При рассмотрении дисциплины «Дизайн», программы Международного бакалавриата удалось выявить, что процесс обучения направлен на развитие у учащихся проектно-исследовательской деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Также можно отметить, что совмещение двух программ возможно, главное сохранять особенности во время проведения занятий и оценивании работ учащихся [3—6; 10; 13].

В системе Международного бакалавриата существует критериальный подход к оцениванию результатов обучения. Так как обучение по данной программе включает в себя модель проблемного обучения, то есть работу над персональными проектами, учебными задачами, различные области взаимодействия учащихся, то и результатом данного обучения становится развитие у учащихся личных качеств и свойств, иначе говоря, компетенций. Современная компетенция содержания образования включает в себя контроль за получением учениками не только предметных знаний, но и навыков творческой работы [2].

Методы исследования. Авторы статьи провели экспериментальную проверку эффективности разработанного образовательного электронного ресурса для проведения оценочных заданий по дисциплине «Дизайн», в которой принимали участие подгруппы учащихся 6 «Б» и 6 «В» классов ГБОУ «Лицей». Данный вид ресурсов при проведении критериальных заданий в этих двух группах ранее не использовался.

В подгруппе 6 «Б» класса обучается 16 человек, а в подгруппе 6 «В» 15 человек. Степень обученности в каждой подгруппе по дисциплине «Дизайн» составляет в среднем 91 %. Таким образом, учащиеся имеют одинаковый уровень успеваемо-

сти в указанной предметной области. Впоследствии подгруппа б «В» класса была выбрана экспериментальной, а б «Б» — контрольной. Учащиеся выполняли 2 критериальных задания — «Понятия вокруг нас» и «Составь алгоритм».

Результаты и обсуждение. Работа с критериальным оцениванием строится по следующему направлению: это обязательное изучение основных знаний, умений и навыков согласно стандарту обучения, что необходимо для формирования основной базы по предмету у учащихся, для того чтобы в дальнейшем не было расхождений в уровне обучения и потери интереса к изучаемой дисциплине. Во время работы с материалом учитель может давать самостоятельные, практические, контрольные задания, различные тесты, использовать различные материалы, побуждать к разработке собственных плакатов, сказок, написанию эссе и т.д. Каждая из представленных форм работы оценивается по критериальному принципу, то есть по принципу накопления баллов. Исходя из этого строится комплексная оценка учащегося по дисциплине [2].

В связи с тем, что программа Международного бакалавриата включает в себя достаточно большое количество документации для работы, было предложено разработать электронную систему заданий и оценивания. Это позволит экономить время при подготовке отчетов, а также обеспечит учащимся и родителям доступ ко всей информации программы в любом месте, где имеется доступ к сети Интернет.

Для разработки системы было решено использовать возможности среды Google, а именно создание сайтов. Данная среда расположена в открытом доступе по ссылке: <https://sites.google.com/site/urokidizajnamyp/>

В текущее время имеются следующие разделы: «Оценочные задания», «Результаты», «О себе».

Раздел «О себе» содержит небольшую информацию о разработчике системы, его достижениях, контактные данные. Это позволит пользователям среды общаться с ним, предлагать свои идеи, вносить коррективы в работы.

Основным разделом системы является раздел «Оценочные задания», представленный на рис. 1.

При переходе в данный раздел открывается список работ, которые учащиеся выполняют на уроке либо дистанционно при необходимости. Согласно планированию выбирается необходимое для работы задание. Рассмотрим исследование «Понятия вокруг нас», представленное на рис. 2.

При выборе данного задания открывается страница, на которой подробно описано, что необходимо сделать, требования и рекомендации к выполнению работы, лист оценивания работы, варианты заданий. Перед работой учащиеся вместе с учителем внимательно знакомятся с предоставленной информацией, решают все возникшие вопросы, получают номера своих вариантов и приступают к выполнению. Один из вариантов заданий представлен на рис. 3 и 4.

Перед учащимися открывается форма, в которую они вносят ответы на поставленные задачи. Заполнение всех полей, кроме фамилии и имени, необязательно. Поэтому учащиеся отвечают только на те вопросы, которые не вызывают у них затруднения. Результаты работ отправляются учителю на сетевой диск, где

хранится исходный файл данной формы. Он представляет таблицу, в которую заносятся все ответы учащихся согласно варианту. Ответы друг друга ученики не увидят, так как файл находится только у учителя, и лишь он имеет к нему доступ. В задании указано, что форму можно заполнить только один раз. Если учащийся попытается повторно выполнить задание, то у учителя отобразятся две строки ответов, которые будут принадлежать одному ученику.

Количество учащихся, присутствовавших на момент выполнения работы в классе в каждой группе $N = 14$. В табл. 1 и 2 представлены результаты выполнения заданий.

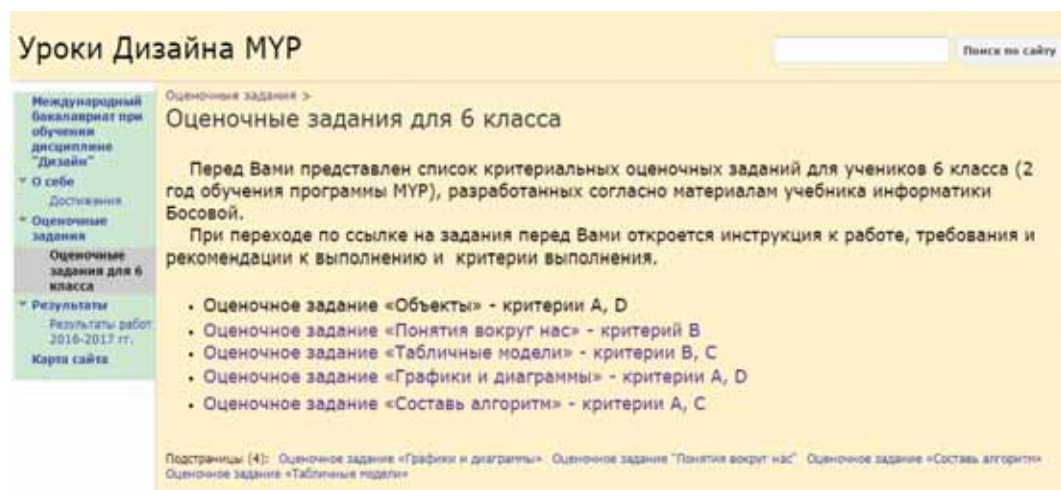


Рис. 1. Раздел «Оценочные задания»

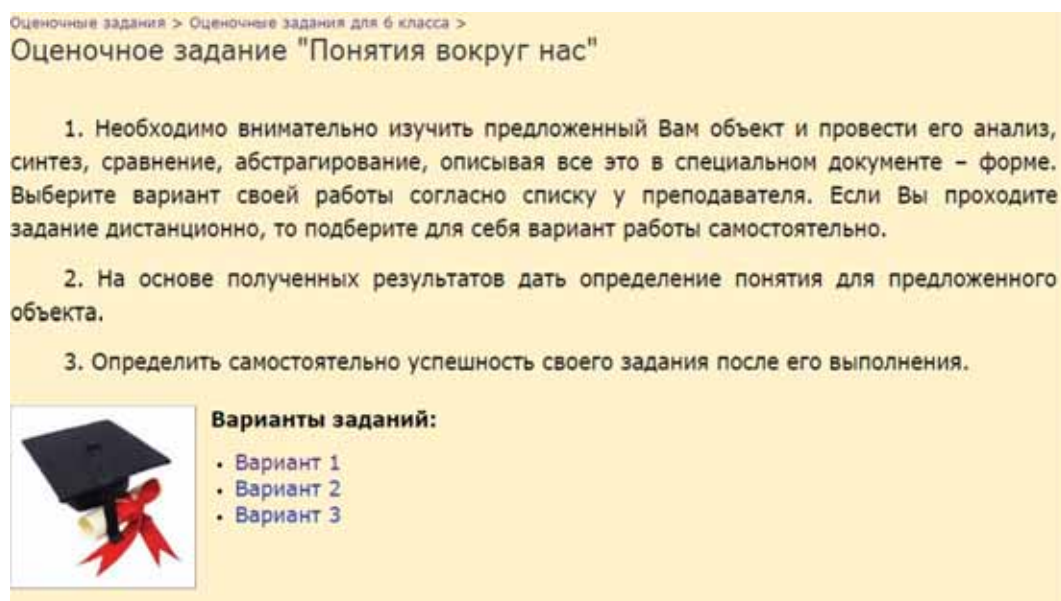



Рис. 2. Оценочное задание «Понятия вокруг нас»

ВОПРОСЫ ОТВЕТЫ

Оценочное задание "Понятия вокруг нас"

а) Необходимо внимательно изучить изображение представленного Вами объекта и проанализировать его анализ, синтез, сравнение, абстрагирование.
б) На основе всех полученных данных из задания (а) дайте определение понятию для Вашего объекта.
в) Перед началом работы не забудьте указать этап работы по выполнению.

Ваш исследуемый объект - сад.



Укажите свою фамилию и имя.

Развернутый ответ

Рис. 3. Оценочное задание «Понятия вокруг нас», созданное с помощью Google-формы

1. Анализ объекта.

Развернутый ответ

2. Синтез объекта.

Развернутый ответ

3. Сравнение объекта (найди общие свойства у данного объекта с объектом улицы).

Развернутый ответ

4. Сравнение объекта (найди отличительные свойства у данного объекта от объекта улицы).

Развернутый ответ

5. Абстрагирование объекта.

Развернутый ответ

6. На основе полученных выше результатов постройте понятие для объекта сад.

Развернутый ответ

7. Проанализируйте успешность выполнения своей работы.

Развернутый ответ

Рис. 4. Оценочное задание «Понятия вокруг нас», созданное с помощью Google-формы

Таблица 1

Результаты выполнения оценочных заданий подгруппы 6 «Б»

Задание	Критерии достижения			
	7–8	5–6	3–4	1–2
«Понятия вокруг нас» — критерий В	8	5	1	0
«Составь алгоритм» — критерий А	11	3	0	0
«Составь алгоритм» — критерий С	8	6	0	0

Таблица 2

Результаты выполнения оценочных заданий подгруппы 6 «В»

Задание	Критерии достижения			
	7–8	5–6	3–4	1–2
«Понятия вокруг нас» — критерий В	7	4	3	0
«Составь алгоритм» — критерий А	7	7	0	0
«Составь алгоритм» — критерий С	7	7	0	0

Четыре уровня знаний ($L = 4$):

отличный уровень (7–8);

существенный уровень (5–6);

адекватный уровень (3–4);

ограниченный уровень (1–2).

В табл. 3–5 представлены сравнительные результаты выполнения заданий по уровням по каждому из критериев оценивания [4].

Таблица 3

**Сравнение результатов выполнения задания по критерию В
рассматриваемых групп исследования**

Подгруппы	Критерии достижения В			
	Отличный	Существенный	Адекватный	Ограниченный
Экспериментальная	7	4	3	0
Контрольная	8	5	1	0

Таблица 4

**Сравнение результатов выполнения задания по критерию А
рассматриваемых групп исследования**

Подгруппы	Критерии достижения А			
	Отличный	Существенный	Адекватный	Ограниченный
Экспериментальная	7	7	0	0
Контрольная	11	3	0	0

Таблица 5

**Сравнение результатов выполнения задания по критерию С
рассматриваемых групп исследования**

Подгруппы	Критерии достижения С			
	Отличный	Существенный	Адекватный	Ограниченный
Экспериментальная	7	7	0	0
Контрольная	8	6	0	0

Для сравнения полученных результатов был использован критерий хи-квадрат. Получены следующие значения T к представленным заданиям:

«Понятия вокруг нас» (критерий В) — 1,78;

«Составь алгоритм» (критерий А) — 2,48;

«Составь алгоритм» (критерий С) — 0,14.

Полученные значения сравниваем со значениями из табл. 6.

Таблица 6

Критическое значение критерия хи-квадрат для уровня значимости $\alpha = 0,05$

$L - 1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$T - 0,5$	3,84	5,99	7,82	9,49	11,07	12,59	14,07	15,52	16,02

Число степеней свободы $k = L - 1$. Следовательно, $k = 4 - 1 = 3$. Для каждого полученного значения находим:

$$1,78 \leq 7,82;$$

$$2,48 \leq 7,82;$$

$$0,14 \leq 7,82.$$

Можно сделать вывод, что характеристики сравниваемых выборок совпадают с уровнем значимости 0,05.

Исходя из этого заключаем, что использование образовательных электронных ресурсов при проведении оценочных заданий по дисциплине «Дизайн» программы Международного бакалавриата приводит к повышению уровня эффективности усвоения материала учащимися.

Заключение. Программа Международного бакалавриата основывается на исследовательской работе учащихся, поэтому все уроки, задачи, лабораторные и практические задания учитель разрабатывает с учетом этой особенности. При этом он сам выступает в качестве исследователя, ведь все задания необходимо продумать в соответствии с критериями, концепциями и целями программы.

Исследовательские работы требуют тщательной оценки, так как на их выполнение учащийся тратит много сил, как физических, так и умственных. Поэтому от учителя ожидают подробного анализа, что также требует большого количества времени. Однако в эпоху развития информационного общества у педагогов есть все возможности использования развивающихся технологий, для того чтобы облегчить процесс обучения и сделать его открытым для учащихся и родителей.

В статье рассмотрен пример создания образовательного электронного ресурса для дисциплины «Дизайн» для школ, работающих по программе Международного бакалавриата, который на данный момент включает в себя оценочные задания и ведомости с результатами их выполнения. Этот ресурс, во-первых, позволит организовывать при необходимости работу учащихся в дистанционной форме, во-вторых, даст участникам образовательного процесса возможность посмотреть задания, требования, критерии оценивания и результаты в любом месте, где есть доступ к сети Интернет, в-третьих, улучшит условия коммуникации между учеником и учителем — обсуждение вопросов по мере их появления и оперативное получение ответов на них.

© Заславская О.Ю., Аниканова К.И., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] *Аниканова К.И.* Международный бакалавриат и уроки информатике в современной школе // *Инновации и качество лицейского образования: идеи, опыт, практика: IX Всероссийские Шаповские педагогические чтения.* М.: МПГУ, 2017. С. 78.
- [2] *Бухова И.Ф.* Критериальный подход к оцениванию результатов образования как фактор мотивации учеников // *Новые образовательные программы МГУ и школьное образование.* 2011. URL: http://lib.teacher.msu.ru/lib/novye_obrazovatelnie_programmi/2011 (дата обращения: 10.11.2018).
- [3] *Заславская О.Ю.* Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // *Наука и школа.* 2006. № 3. С. 52–54.
- [4] *Заславская О.Ю.* Информатизация образования: новое понимание места и роли учителя в учебном процессе // *Вестник Московского городского педагогического университета.* Серия: Информатика и информатизация образования. 2007. № 9. С. 81–82.
- [5] *Заславская О.Ю., Левченко И.В.* Конкретизация требований к результатам обучения информатике и информационно-коммуникационным технологиям выпускников школ // *Вестник Московского городского педагогического университета.* Серия: Информатика и информатизация образования. 2004. № 3. С. 75–80.
- [6] *Каким быть учителю 21 века? // Профессиональное образование.* 2010. № 4. С. 11–12.
- [7] *Красноборова А.А.* Критериальное оценивание в школе: учебное пособие. Пермь: Пермский государственный педагогический университет, 2010. 84 с.
- [8] *Лифшиц М.А.* Случайные процессы — от теории к практике: учебное пособие. СПб.: Лань, 2016. 307 с.
- [9] *Монахова Г.А., Монахов Н.В.* Инструментальное сопровождение электронного обучения // *Дистанционное и виртуальное обучение.* М.: Изд-во Современного гуманитарного университета. 2016. № 3 (105). С. 10–17.
- [10] *Назарова Т.С., Тихомирова К.М., Кудина И.Ю., Кожевников Д.Н., Заславская О.Ю. и др.* Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды, технологии обучения. СПб.: Нестор-История, 2012. 311 с.
- [11] Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования Российской Федерации. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543> (дата обращения: 10.11.2018).
- [12] *Шнейдер М.Я.* Оценка качества образования в школах Международного бакалавриата // *Вопросы образования.* 2005. № 1. С. 199–255.
- [13] *Zaslavskaya O. Yu.* Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // *American Journal of Pedagogy and Education.* 2013. No. 1. Pp. 13–15.
- [14] *Kravets O.Ja., Zaslavskaya O.Ju.* Adaptive management of individualizing computer science studies: patterns, algorithms, educational process. Yelm, WA, USA, 2014.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 28 ноября 2018

Дата принятия к печати: 28 декабря 2018

Для цитирования:

Заславская О.Ю., Аниканова К.И. Разработка и использование образовательных электронных ресурсов по дисциплине «Дизайн» для школ Международного бакалавриата (IB) // *Вестник Российского университета дружбы народов.* Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 1. С. 22–34. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-22-34

Сведения об авторах:

Заславская Ольга Юрьевна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета.
Контактная информация: e-mail: zaslavskaya@mgpu.ru

Аниканова Кристина Игоревна, аспирант кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: ms.kristina17@mail.ru

Develop and use educational electronic resources in the discipline “Design” for schools the International baccalaureate (IB)

O.Yu. Zaslavskaya, K.I. Anikanova

Moscow City Pedagogical University
29 Sheremetyevskaya St., Moscow, 127521, Russian Federation

Problem and goal. The article deals with the processes of development of the modern information society and various educational programs, which contributes to the need for the use of information technology in the educational sphere. The aim was to identify the features of the development of educational electronic publications and resources for the International baccalaureate program, a comparative analysis of the program and a comparison with the existing program of education in Russia on the Federal state educational standard. This made it possible to take into account the peculiarities of methods of work with resources and assessment of tasks by students in this program, as well as to develop educational electronic resources for the International baccalaureate program in the discipline “Design” and to evaluate the effectiveness of these resources as tools of work.

Methodology. Development of a system of educational electronic resources and teaching methods for these resources in the discipline “Design” in the framework of the international baccalaureate program are carried out through the analysis of curricula, manuals, dissertations, materials of conferences on FSES and International baccalaureate, study of scientific literature on approaches and methods for the development of electronic systems for the evaluation of the results of training, observation, organization and conduct of pedagogical experiment and analysis of its results.

Results. The analysis of the FSES and the International baccalaureate training program to identify the features of the educational process in each of the programs under consideration. Various approaches and technologies to the evaluation of learning outcomes, including the system of electronic assessment are considered. On the basis of the data obtained, an educational electronic resource on the discipline “Design” within the framework of the International baccalaureate training program was developed, consisting of evaluation tasks, work with which was based on the use of information and communication technologies, and a system for evaluating the results of these tasks for grade 6.

Conclusion. The results led to the conclusion that the organization of training in the discipline “Design” in the framework of the International baccalaureate program with the use of educational electronic resources will contribute to a significant increase in the interest of primary school students to the study of this subject area and, in the future, a more conscious choice of direction of training in the field of informatization. The presented method of teaching and developed educational electronic resource on the discipline “Design”, built to meet the requirements of the International baccalaureate program, will improve the efficiency of learning by students.

Key words: informatization of education, theory and methods of teaching informatics, International baccalaureate, subject area “Design”

References

- [1] Anikanova K.I. Mezhdunarodnyj bakalavriat i uroki informatiki v sovremennoj shkole [International baccalaureate and computer science lessons in modern school]. *Innovacii i kachestvo licejskogo obrazovaniya: idei, opyt, praktika: IX Vserossijskie Shamovskie pedagogicheskie chteniya [Innovations and quality of lyceum education: ideas, experience, practice: IX All-Russian Shamov pedagogical readings]*. M.: MPGU, 2017. P. 78.
- [2] Buhova I.F. Kriterial'nyj podhod k ocenivaniyu rezul'tatov obrazovaniya kak faktor motivacii uchenikov [Criteria approach to the evaluation of educational outcomes as a factor of motivation of students]. *Novye obrazovatel'nye programmy MGU i shkol'noe obrazovanie [New educational program MSU school education]*. 2011. http://lib.teacher.msu.ru/lib/novie_obrazovatelnie_programmi/2011 (accessed: 10.11.2018).
- [3] Zaslavskaya O.Yu. Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatelya v svyazi s vnedreniem informacionnyh tekhnologij [Improving the professional and managerial competence of the teacher in connection with the introduction of information technology]. *Nauka i shkola [Science and school]*. 2006. No. 3. Pp. 52–54.
- [4] Zaslavskaya O.Yu. Informatizaciya obrazovaniya: novoe ponimanie mesta i roli uchitelya v uchebnom processe [The new understanding of the place and role of the teacher in the educational process]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizaciya obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2007. No. 9. Pp. 81–82.
- [5] Zaslavskaya O.Yu., Levchenko I.V. Konkretizaciya trebovanij k rezul'tatam obucheniya informatike i informacionno-kommunikacionnym tekhnologiyam vypusnikov shkol [Specification of requirements to results of training in Informatics and information and communication technologies of graduates of schools]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizaciya obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2004. No. 3. Pp. 75–80.
- [6] Kakim byt' uchitelyu 21 veka? [How to be a teacher of the 21st century?]. *Professional'noe obrazovanie [Professional education]*. 2010. No. 4. Pp. 11–12.
- [7] Krasnoborova A.A. Kriterial'noe ocenivanie v shkole [Criteria-based assessment in schools]: uchebnoe posobie. Perm': Permskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2010. 84 p.
- [8] Lifshic M.A. *Sluchajnye processy — ot teorii k praktike [Random processes — from theory to practice]*: uchebnoe posobie. SPb.: Lan', 2016. 307 p.
- [9] Monahova G.A., Monahov N.V. Instrumental'noe soprovozhdenie ehlektronnogo obucheniya [Instrumental support of e-learning]. *Distancionnoe i virtual'noe obuchenie [Distance and virtual learning]*. M.: Sovremennyyi gumanitarnyyi universitet Publ., 2016. No. 3(105). Pp. 10–17.
- [10] Nazarova T.S., Tihomirova K.M., Kudina I.Yu., Kozhevnikov D.N., Zaslavskaya O.Yu. i dr. *Instrumental'naya didaktika: perspektivnye sredstva, sredy, tekhnologii obucheniya [Instrumental didactics: a promising remedy, the environment, technology training]*. M.—SPb.: Nestor-Istoriya, 2012. 311 p.
- [11] *Federal'nye gosudarstvennye obrazovatel'nye standarty obshchego obrazovaniya Rossijskoj Federacii*. <http://minobrnauki.rf/dokumenty/543> (accessed: 10.11.2018).
- [12] Schneider M.Ya. Ocenka kachestva obrazovaniya v shkolah Mezhdunarodnogo bakalavriata [Assessment of the quality of education in International baccalaureate schools]. *Voprosy obrazovaniya [Education issues]*. 2005. No. 1. Pp. 199–255.
- [13] Zaslavskaya O.Yu. Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas. *American Journal of Pedagogy and Education*. 2013. No. 1. Pp. 13–15.
- [14] Kravets O.Ja., Zaslavskaya O.Ju. Adaptive management of individualizing computer science studies: patterns, algorithms, educational process. Yelm, WA, USA, 2014. 112 p.

Article history:

Received: 28 November 2018

Accepted: 28 December 2018

For citation:

Zaslavskaya O.Yu., Anikanova K.I. (2019). Develop and use educational electronic resources in the discipline “Design” for schools the International baccalaureate (IB). *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 22–34. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-22-34

Bio Note:

Zaslavskaya Olga Yurievna, doctor of pedagogical sciences, full professor, professor of the department of informatization of education of the Moscow City Pedagogical University. *Contact information:* e-mail: zaslavskaya@mgpu.ru

Anikanova Kristina Igorevna, post-graduate student of the department of informatization of education of the Moscow City Pedagogical University. *Contact information:* e-mail: ms.kristina17@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-35-45

УДК 377

Облачная веб-технология проведения конкурсных процедур оценки качества образовательных ресурсов

Е.В. Киргизова¹, К.Н. Нарчуганов², Н.И. Пак³, Л.Б. Хегай³

¹ Лесосибирский педагогический институт

(филиал Сибирского федерального университета)

Российская Федерация, 662544, Лесосибирск, ул. Победы, 42

² Сибирский федеральный университет

Российская Федерация, 660041, Красноярск, Свободный пр., 79

³ Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева

Российская Федерация, 660049, Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89

Проблема и цель. В статье изложены описание, модель и результат разработки прикладного программного обеспечения, доступного в сети Интернет, для автоматизации организации конкурсных процедур. Актуальность создания автоматизированных систем оценивания качества образовательных ресурсов обусловлена необходимостью обеспечения доступности и эффективности проведения оценочных и конкурсных процедур в учебных заведениях.

Методология. Исследование направлено на проектирование и разработку облачного портала-конструктора, позволяющего автоматизировать проводимые конкурсные мероприятия в образовательных учреждениях. В отличие от существующих подобных разработок, созданная система представляет прикладное программное обеспечение для организации и проведения конкурсных мероприятий в образовательных учреждениях.

Результаты. Работа имеет практическую ценность для учебных заведений всех уровней и отдельных сообществ, нуждающихся в автоматизированных системах конкурсного оценивания образовательных ресурсов.

Заключение. Впервые предлагается проективная облачная среда автоматизации оценки качества образовательных ресурсов, имеющих объектный вид (цифровой образовательный ресурс, деятельность учителя, информационная система, информационная среда, урок и пр.), для которых возможно построение критериальной модели качества.

Ключевые слова: автоматизация конкурсных процедур, портал-конструктор для проведения конкурса, критерии оценки образовательного ресурса, оценка качества образовательного ресурса

Постановка проблемы. В настоящее время представляет интерес создание автоматизированных систем экспертного мониторинга образовательных ресурсов для обеспечения доступности и эффективности проведения оценочных и конкурсных процедур в учебных заведениях. К образовательным ресурсам при широкой трактовке следует отнести традиционные и цифровые образовательные ресурсы (включая электронные курсы и средства обучения), преподавательские кадры, автоматизированные информационные системы и т.п. Они становятся объектами интеллектуальной собственности, в связи с чем возникает необходи-

мость совершенствования механизмов их оценивания. От того насколько значимы их потребительские свойства и затраты (цена/качество) зачастую зависит результативность не только образовательного процесса, но и эффективность и успешность деятельности учебного заведения.

Проведение конкурсных процедур является неотъемлемой составляющей образовательных систем. Как правило, конечной целью конкурса является выявление лучшего образовательного ресурса по заданным экспертами критериям.

Современное общество определяет новые требования к будущим специалистам. В условиях цифровизации образования особенную востребованность имеют электронные средства и методы обучения, цифровые образовательные ресурсы (ЦОР). Эффект применения ЦОР в реалиях традиционных институциональных учебных структур в значительной мере зависит от их качества и соответствующих компетенций преподавателя. Не зря в последнее время в учебных заведениях все чаще стали проводить различные конкурсы на лучший образовательный ресурс, научно-исследовательский проект, преподавателя года и т.п. При этом в большинстве случаев проведение конкурсов по оценке качества образовательных ресурсов осуществляется в «ручном» виде, с применением неавтоматизированных процедур на основе электронных анкет и табличных процессоров. В этой связи открытые, малозатратные и автоматизированные порталы с облачными сервисами, позволяющие учебным заведениям проводить конкурсы образовательных ресурсов, представляются полезными и чрезвычайно актуальными.

Цели работы — исследование, разработка и апробация облачной модели автоматизации желаемых пользователями процедур оценки качества образовательного ресурса в виде портала-конструктора, позволяющего обеспечить образовательным учреждениям доступность, упрощение и объективизацию отчетных, конкурсных, стимулирующих и подобных процедур.

Методы исследования. Проведение конкурсных процедур, как правило, нацелено на выявление более качественного объекта оценивания [2]. Под качеством будем понимать «присущие какому-либо объекту свойства и характеристики, которые определяют объект как таковой и отличают его от другого» [5]. Качество невозможно определить в отрыве от неких потребностей потребителя, а если речь идет об образовательном процессе и образовательных ресурсах, то таким потребителем является образовательное учреждение.

Проблеме оценки качества образовательных ресурсов посвящено много исследований [3; 4; 11]. Основное внимание авторы уделяют выбору критериев качества ресурса. А завершающий этап проведения оценочной процедуры в конкретных ситуациях обычно остается «за кадром». По всей видимости, этот факт связан с недостаточной формализацией процесса проведения оценки качества ресурса, который в большинстве случаев имеет экспертно-статистический характер [8]. Помимо этого, сами критериальные оценки, на основании которых работает эксперт, являются субъективными и состояются зачастую компетентными специалистами образовательной организации — организаторами оценочных процедур.

В настоящее время существуют различные сайты для проведения конкурсных процедур оценивания проектов. Достаточно вспомнить информационные систе-

мы проведения конкурсов РФФИ и РГНФ, региональных фондов науки и др. Они ориентированы на конкретные конкурсные процедуры и не пригодны к использованию в других целях, другими организаторами.

Концепция облачной веб-технологии организации сбора, накопления и проведения оценочных процедур качества образовательных ресурсов опирается на проективно-рекурсивную технологию создания сложных интеллектуальных систем [1]. Для оценки конкурсных и отчетных мероприятий используется экспертно-статистический метод. При этом модель должна иметь возможность проводить конкурсы и оценки образовательных ресурсов, таких как ЦОР, профессиональная деятельность педагога, урок, информационная образовательная среда, программный продукт, проект и т.п. Путем пошагового моделирования конкурсной экспертно-статистической процедуры оценки образовательного ресурса разрабатывается структурно-функциональная схема с возможностью ее реализации в веб-интерфейсе и мобильных приложениях (рис. 1).

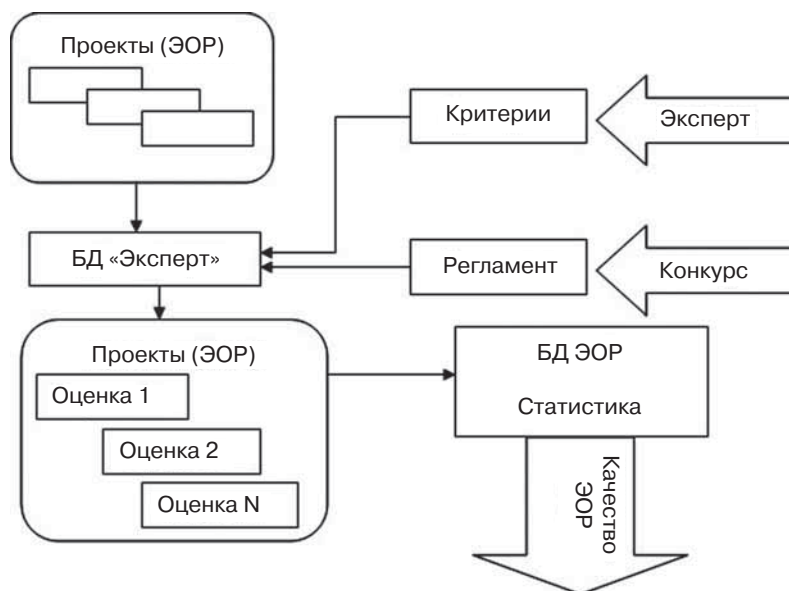


Рис. 1. Структурная схема автоматизации процедур оценки образовательного ресурса

На основе этой схемы и концепции облачной среды оценки качества образовательных ресурсов [10] разрабатывается портал-конструктор и мобильные приложения для организации оценочных процедур образовательных ресурсов.

В структурной схеме выделены: БД ЭОР — база данных оцениваемых ресурсов; БД «Эксперт» — база данных экспертов с их оценками по заданному и принятому организаторами регламенту. Регламентные и оценочные материалы формируются модераторами проводимого конкурса на начальной стадии его запуска. Затем, по экспертным и пользовательским мнениям, уточняются критерии качества ЭОР. На их выбор могут повлиять объективные накопительные параметры качества электронных ресурсов посредством сбора статистических данных, например в виде количества просмотров, пользовательских голосований, публичных обсуждений в чатах и пр. Статистический блок предназначается для формирова-

ния накопительных оценок, проведения статистических расчетов и подготовки отчетных результатов.

Результаты и обсуждение. Процедура конкурсного оценивания образовательных ресурсов в общем виде представляет процесс, состоящий из пяти основных компонент [10]:

- 1) формирование состава конкурсантов и сбор оцениваемых материалов (проектов);
- 2) разработка и внесение в базу критериев оценки;
- 3) определение состава экспертов;
- 4) доставка оцениваемых проектов и критериев оценки экспертам;
- 5) сбор оценок и подведение итогов.

На рис. 2 представлена навигационная схема разрабатываемого портала-конструктора для организации и проведения конкурсных оценок качества образовательного ресурса.

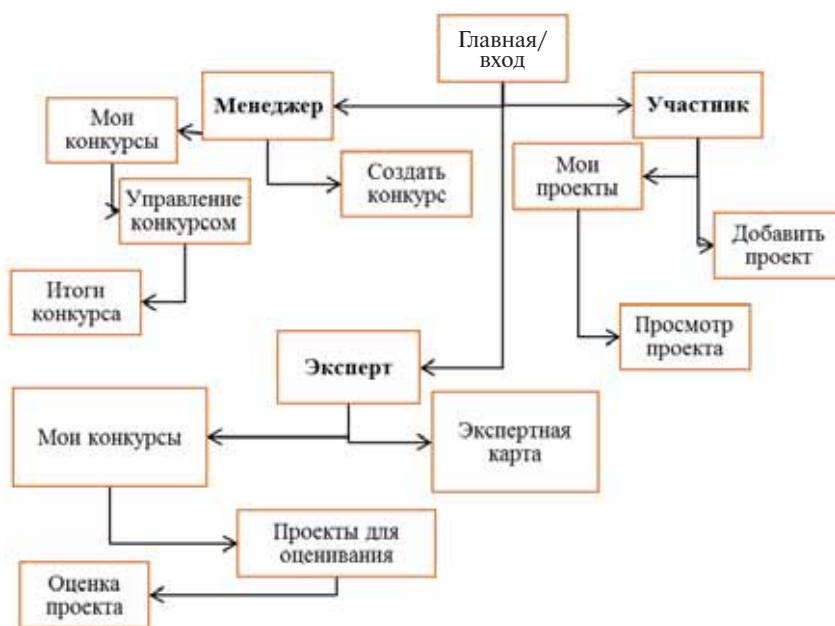


Рис. 2. Навигационная схема портала-конструктора

Для разработки базовой версии облачного портала были выбраны современные технологии разработки веб-приложений. Основным компонентом является программная платформа — ASP.NET Framework [14] и язык программирования C# [12]. ASP.NET обладает серьезным набором преимуществ перед другими программными платформами [7]:

- готовый для реализации продуктов любого уровня стек технологий;
- широкий набор библиотек с уже реализованными функциями;
- огромная пользовательская база и сообщество разработчиков;
- удобная среда разработки;
- безопасность.

В рамках ASP.NET основным компонентом, использованным при реализации, также стала технология ASP.NET Identity [13], которая позволила быстро и эффективно организовать процедуру регистрации и входа участников и реализовать это безопасно. Написание собственной системы аутентификации — ресурсоемкая задача, к тому же создать действительно безопасную систему аутентификации весьма нетривиально.

При разработке моделей данных веб-приложения и выборе базы данных было принято решение об использовании независимой от СУБД технологии ASP.NET EntityFramework [9], которая позволила разрабатывать модели данных, используя методику CodeFirst [16]. Методика CodeFirst требует создания лишь объектов данных в рамках объектно-ориентированного программирования на языке C#, а также связей данных моделей. После подготовки моделей CodeFirst была получена диаграмма моделей данных, изображенная на рис. 3.

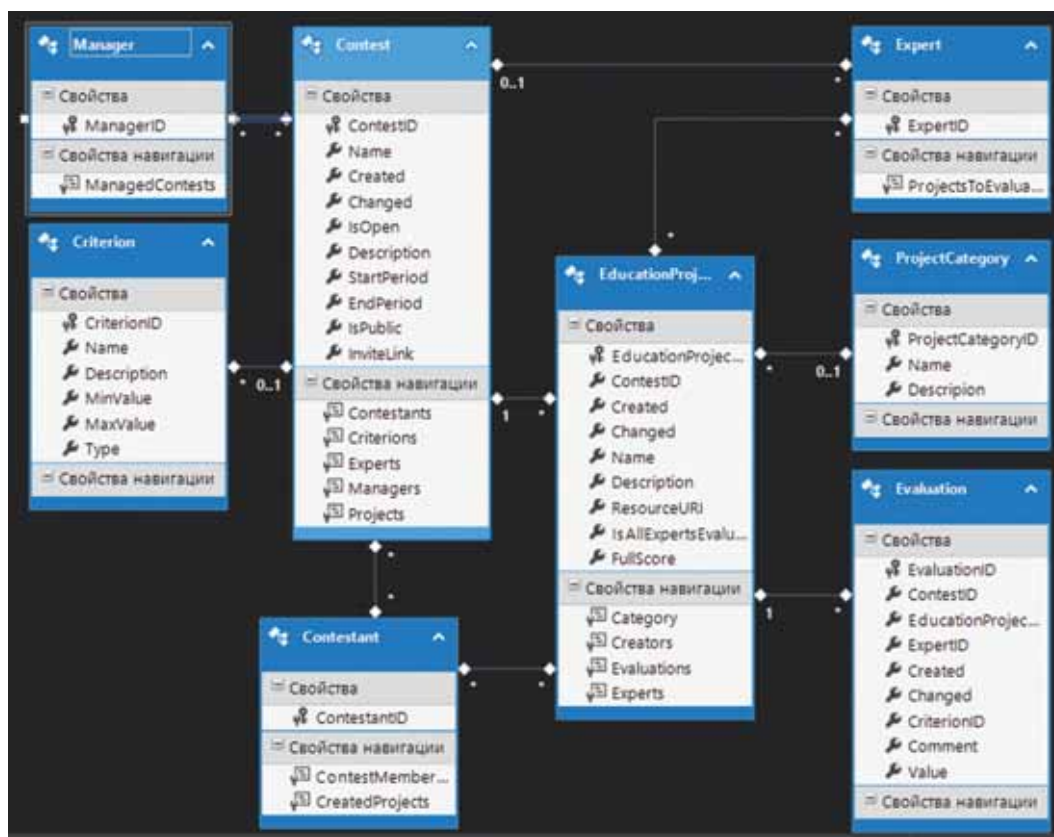


Рис. 3. Диаграмма моделей данных облачного портала

На диаграмме моделей данных изображены таблицы в рамках создаваемой базы данных. Преимущество технологии EntityFramework заключается в том, что все процедуры по связи с СУБД, созданию базы данных, таблиц и управлением данными находятся внутри платформы EntityFramework и абстрагированы от разработчика различными методами и функциями, предоставляемыми технологией.

Непосредственно технологией разработки веб-приложения была выбрана ASP.NET WebForms [15] — много лет успешно применяемая крупнейшими порталами сети Интернет, являющаяся по определению технологией RAD (от англ. rapid application development — быстрая разработка приложений), позволяющая добиться высокого качества при высокой скорости разработки [17].

Используемая среда разработки — Microsoft Visual Studio Community Edition, распространяемая бесплатно для индивидуальных разработчиков.

После разработки базовой версии веб-приложения была проведена тестовая апробация в рамках конкурса, организованного базовой кафедрой информатики и информационных технологий в образовании КГПУ имени В.П. Астафьева. Задачей конкурса являлась оценка студенческих научно-исследовательских проектов. Для организации тестовой апробации в системе были зарегистрированы участники, загружены их работы, а также зарегистрированы эксперты. Экспертам по электронной почте были разосланы приглашения к участию в оценке. После процедуры оценивания был подведен итог конкурса, результаты переданы на кафедру, организовавшую конкурс. Тестовая апробация прошла успешно. Тем не менее организаторами, экспертами и участниками конкурсной процедуры высказано большое количество отзывов и предложений по работе портала-конструктора. Веб-приложение дорабатывается в рамках проективной системы разработки.

На рис. 4 представлена главная страница портала (<http://ares-project.azurewebsites.net/>).

К portalу имеют свободный доступ три категории пользователей: модератор (менеджер) оценочной процедуры, эксперт и участник (разработчик) образовательного ресурса. Для удобства использования портала учебными заведениями, учениками, студентами, педагогами и преподавателями вузов разработана мобильная инструкция-справочник по работе в среде облачного портала.

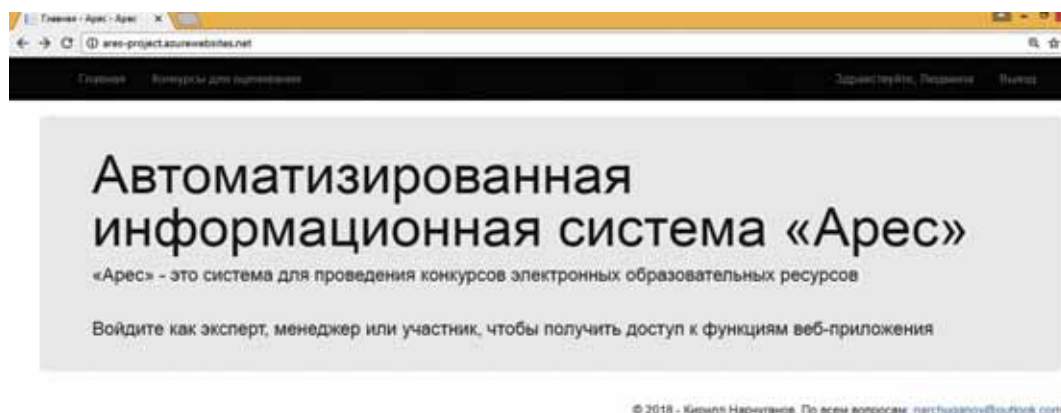


Рис. 4. Скриншот главной страницы портала

Открытые, малозатратные и автоматизированные порталы с облачными сервисами позволят учебным заведениям отбирать полезные образовательные ресурсы, проводить конкурсы на лучшие электронные ресурсы, создаваемые преподавателями, объективно стимулировать их использование, реально повышать эффективность электронного обучения.

Приведем несколько примеров организации подобных процедур.

1. Конкурс на лучший цифровой образовательный ресурс, созданный преподавателями вуза. Классификация цифровых образовательных ресурсов проводится по двум основаниям: средство обучения и учебный курс. Выделяются внешние и внутренние качества образовательного продукта, и экспертным путем создается начальный комплект критериальных оценок их качества [10].

2. Оценка качества АСУ вуза. Проводится анализ создаваемых и используемых информационных систем образовательного назначения, программных сред для их разработки с позиций повышения производительности труда обучаемых и преподавателей за счет ИКТ и повышения уровня их информационной компетентности. Обосновывается и формируется начальный комплект критериев и показателей оценки качества информационных систем, обеспечивающих эффективность учебного процесса образовательного учреждения [6].

3. Оценка качества современного урока в школе. Разрабатывается информационная экспертная модель качества уроков в условиях электронного обучения, создается критериальный аппарат оценки качества этих моделей. Проводится оценка качества мегауроков, онлайн-уроков и классно-урочных моделей смешанного и электронного обучения в школах.

4. Конкурс научно-исследовательских проектов студентов университета. Создается набор критериев и показателей качества научной студенческой работы, определяется формат электронного представления проекта для дистанционного доступа эксперта к нему.

5. Внутривузовский конкурс научных проектов для выделения грантов. На основе разработанного положения о выделении гранта для стимулирующей поддержки научных групп и/или отдельного ученого создается критериальная база оценивания проекта и формируется состав экспертов, включая внешних (по отношению к вузу) представителей.

6. Рейтинг профессиональной деятельности работника образования. Для кадровой политики и решения материально-стимулирующих вопросов формируется база показателей научно-учебной и организационно-управленческой деятельности работника образовательного учреждения. На ее основе осуществляется рейтинговая оценка профессиональной деятельности сотрудника.

7. Автоматизация проведения государственной итоговой аттестации (защита выпускных квалификационных работ). Для членов ГИА (или ГАК) формируется критериальный аппарат оценивания ВКР. Каждый член ГИА имеет ноутбук или мобильное устройство с выходом в Интернет. После проведения очередной защиты ВКР пользователь-эксперт заполняет соответствующую оценочную форму. Принятая интервальная шкала оценки автоматически формирует итоговую ведомость.

Перечень подобных процедур можно продолжить.

Заключение. Портал-конструктор предоставляет пользователям самим создавать собственные процедуры оценочных мероприятий на разных уровнях: класс, школа, район и т. д. Уникальная особенность проекта состоит в том, что критериальные модели со временем могут меняться на принципах экспертных интел-

лектуальных систем, что позволяет совершенствовать и объективизировать сложно формализуемые экспертные процедуры оценивания образовательных ресурсов.

Материалы настоящей работы представляют практическую ценность для учебных заведений всех уровней и отдельных сообществ, нуждающихся в автоматизированных системах оценивания образовательных ресурсов.

© Киргизова Е.В., Нарчуганов К.Н., Пак Н.И., Хегай Л.Б., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] *Баженова И.В., Пак Н.И.* Проективно-рекурсивная технология обучения в личностно-ориентированном образовании // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 7—15.
- [2] *Борщевский Г.А.* Государственно-частное партнерство: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. М.: Юрайт, 2018. 412 с.
- [3] *Гриншкун В.В.* Особенности формирования творческих коллективов для разработки образовательных электронных ресурсов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2010. № 1 (19). С. 84—88.
- [4] *Захарова И.Г., Лапчик М.П., Пак Н.И., Рагулина М.И., Тимкин С.Л. и др.* Современные проблемы информатизации образования: монография. Омск: ОмГПУ, 2017. 404 с.
- [5] Качество продукции. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Качество_продукции (дата обращения: 13.07.2018).
- [6] *Мяжкова Е.Г., Пак Н.И.* Модель персонификации АСУ «Учебный процесс» // Решетневские чтения: материалы XXI Международной научно-практической конференции (8—11 ноября 2017 г., Красноярск, Россия). URL: <https://reshetnev.sibsau.ru/page/materialykonferentsi> (дата обращения: 13.07.2018).
- [7] *Нейгел К.* С# 5.0 и платформа NET 4.5 для профессионалов. М.: Диалектика, 2013. 1440 с.
- [8] *Никонова Н.В.* Принципы формирования комплексного программного средства учебно-назначения, основанные на интеграции традиционных и инновационных подходов // Информатика и образование. 2007. № 1. С. 109—111.
- [9] Общие сведения об EntityFramework. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview> (дата обращения: 13.07.2018).
- [10] *Пак С.Н., Хегай Л.Б.* Автоматизация процедурной схемы экспертной оценки электронных образовательных ресурсов // Информатика и образование. 2017. № 2. С. 46—49.
- [11] *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2008. 234 с.
- [12] *Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П.* Язык программирования С#. СПб.: Питер, 2012. 784 с. (Классика Computers Science.)
- [13] *Эспозито Д.* Программирование с использованием Microsoft ASP.NET 4. СПб.: Питер, 2013. 877 с.
- [14] ASP.NET Framework. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework (дата обращения: 13.07.2018).
- [15] ASP.NET WebForms. URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-forms/> (дата обращения: 13.07.2018).
- [16] EntityFramework CodeFirst to a New Database. URL: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj193542\(v=vs.113\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj193542(v=vs.113).aspx) (дата обращения: 13.07.2018).
- [17] RAD (программирование). URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/RAD_\(программирование\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/RAD_(программирование)) (дата обращения: 13.07.2018).

Благодарности

Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации проекта «Портал-конструктор процедур оценки качества образовательных ресурсов на основе темпоральных моделей данных». Код: 2018010103000.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 10 сентября 2018

Дата принятия к печати: 15 октября 2018

Для цитирования:

Киризова Е.В., Нарчуганов К.Н., Пак Н.И., Хегай Л.Б. Облачная веб-технология проведения конкурсных процедур оценки качества образовательных ресурсов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 1. С. 35–45. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-35-45

Сведения об авторах:

Киризова Елена Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, информатики и естествознания Лесосибирского педагогического института. *Контактная информация:* e-mail: EKirgizova@sfu-kras.ru

Нарчуганов Кирилл Николаевич, магистр, Сибирский федеральный университет. *Контактная информация:* e-mail: narchuganov@outlook.com

Пак Николай Инсебович, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий базовой кафедрой информатики и информационных технологий в образовании Красноярского педагогического университета имени В.П. Астафьева. *Контактная информация:* e-mail: nik@kspu.ru

Хегай Людмила Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент базовой кафедры информатики и информационных технологий в образовании Красноярского педагогического университета имени В.П. Астафьева. *Контактная информация:* e-mail: hegail@yandex.ru

Cloud web-technology for contest procedures organization for quality of educational resources estimation

E.V. Kirgizova¹, K.N. Narchuganov², N.I. Pak³, L.B. Khagai³

¹ Lesosibirsk Pedagogical Institute (branch of the Siberian Federal University)
42 Pobedy St., Lesosibirsk, 662544, Russian Federation

² Siberian Federal University

79 Svobodnyj proezd, Krasnoyarsk, 660041, Russian Federation

³ Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astaf'ev
89 Ady Lebedevoy St., Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation

Problem and goal. The article represents the description, model and result of the development of application software available on the Internet to automate the organization of competitive procedures. The relevance of the creation of automated systems for assessing the quality of educational resources is due to the need to ensure the availability and efficiency of evaluation and competitive procedures in educational institutions.

Methodology. The study is aimed at the design and development of a cloud portal-designer, which allows to automate competitive activities in educational institutions. In contrast to the existing similar developments, the created system represents the applied software for creation and carrying out competitive actions in educational institutions.

Results. The work is of practical value for educational institutions of all levels and individual communities in need of automated systems of competitive evaluation of educational resources.

Conclusion. For the first time, a projective cloud environment for automating the assessment of the quality of educational resources that have an object form (digital educational resource, teacher activity, information system, information environment, lesson, etc.) is proposed, and for which it is possible to build a criterion model of quality.

Key words: automation of contest procedures, portal-designer for the contest organization, educational resource estimation criteria, estimation of the quality of educational resource

References

- [1] Bazhenova I.V., Pak N.I. Proektivno-rekursivnaya tekhnologiya obucheniya v lichnostno-orientirovannom obrazovanii [Projective-recursive technology of training in person-oriented education]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii [Pedagogical education in Russia]*. 2016. No. 7. Pp. 7—15.
- [2] Borshchevskij G.A. *Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo: uchebnik i praktikum dlya bakalavriata i magistratury [Public-private partnership: textbook and workshop for bachelor's and master's degrees]*. М.: Yurajt, 2018. 412 p.
- [3] Grinshkun V.V. Osobennosti formirovaniya tvorcheskikh kollektivov dlya razrabotki obrazovatel'nyh ehlektronnyh resursov [Features of formation of creative teams for the development of electronic educational resources]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2010. No. 1(19). Pp. 84—88.
- [4] Zaharova I.G., Lapchik M.P., Pak N.I., Ragulina M.I., Timkin S.L. i dr. *Sovremennye problemy informatizacii obrazovaniya [Modern problems of Informatization of education]*: monografiya. Omsk: OmGPU, 2017. 404 p.
- [5] *Kachestvo produkcii [The quality of the products]*. https://ru.wikipedia.org/wiki/Kachestvo_produkcii (accessed: 13.07.2018).
- [6] Myagkova E.G., Pak N.I. Model' personifikacii ASU "Uchebnyj process" [Model of personification of ACS "Educational process"]. *Reshetnevskie chteniya [Reshetnev readings]: materialy XXI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (8—11 noyabrya 2017 g., Krasnoyarsk, Rossiya)*. <https://reshetnev.sibsau.ru/page/materialykonferentsi> (accessed: 13.07.2018).
- [7] Nejgel K. *C# 5.0 i platforma NET 4.5 dlya professionalov [C# 5.0 and the NET 4.5 platform for professionals]*. М.: Dialektika, 2013. 1440 p.
- [8] Nikonova N.V. Principy formirovaniya kompleksnogo programmnoogo sredstva uchebnogo naznacheniya, osnovannye na integracii tradicionnyh i innovacionnyh podhodov [Principles of formation of the complex software of educational purpose, based on the integration of traditional and innovative approaches]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2007. No. 1. Pp. 109—111.
- [9] *Obshchie svedeniya ob Entity Framework [Overview of the Entity Framework]*. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/framework/data/adonet/ef/overview> (accessed: 13.07.2018).
- [10] Pak S.N., Hegaj L.B. Avtomatizaciya procedurnoj skhemy ehkspertnoj ocenki ehlektronnyh obrazovatel'nyh resursov [Automation of the process flowchart of the expert evaluation of electronic educational resources]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2017. No. 2. Pp. 46—49.
- [11] Robert I.V. *Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psihologo-pedagogicheskij i tekhnologicheskij aspekty) [Theory and methods of Informatization of education (psychological, pedagogical and technological aspects)]*. М.: ИО РАО, 2008. 234 p.

- [12] Hejlsberg A., Torgersen M., Viltamut S., Gold P. *Yazyk programirovaniya C# [The C# programming Language]*. SPb.: Piter, 2012. 784 p.
- [13] Ehsposito D. *Programirovanie s ispol'zovaniem Microsoft ASP.NET 4 [Programming using Microsoft ASP.NET 4]*. SPb.: Piter, 2013. 877 p.
- [14] *ASP.NET Framework*. https://ru.wikipedia.org/wiki/.NET_Framework (accessed: 13.07.2018).
- [15] *ASP.NET WebForms*. <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/web-forms/> (accessed: 13.07.2018).
- [16] *EntityFramework CodeFirst to a New Database*. [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj193542\(v=vs.113\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/jj193542(v=vs.113).aspx) (accessed: 13.07.2018).
- [17] *RAD (Programming)*. [https://ru.wikipedia.org/wiki/RAD_\(программирование\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/RAD_(программирование)) (accessed: 13.07.2018).

Acknowledgements

The study was supported by the Krasnoyarsk Regional Science Foundation in the framework of the project “Portal-designer of procedures for assessing the quality of educational resources based on temporal data models”. Code: 20180103000.

Article history:

Received: 10 September 2018

Accepted: 15 October 2018

For citation:

Kirgizova E.V., Narchuganov K.N., Pak N.I., Khagai L.B. (2019). Cloud web-technology for contest procedures organization for quality of educational resources estimation. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 35–45. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-35-45

Bio Note:

Kirgizova Elena Viktorovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of higher mathematics, informatics and natural sciences of the Lesosibirsk Pedagogical Institute. *Contact information*: e-mail: EKirgizova@sfu-kras.ru

Narchuganov Kirill Nikolaevich, master's degree, Siberian Federal University. *Contact information*: e-mail: narchuganov@outlook.com

Pak Nikolay Insebovich, doctor of pedagogical sciences, candidate of physical and mathematical sciences, full professor, head of the basic department of informatics and information technologies in education of the Krasnoyarsk Pedagogical University named after V.P. Astafiev. *Contact information*: e-mail: nik@kspu.ru

Khagai Lyudmila Borisovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of the basic department of informatics and information technologies in education of the Krasnoyarsk Pedagogical University named after V.P. Astafiev. *Contact information*: e-mail: hegail@yandex.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-46-55

УДК 378+517.9

Развитие научного мировоззрения студентов при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений

В.С. Корнилов

Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская ул., 29

Проблема и цель. Современные достижения мировой науки о природе и окружающем мире, физических законах и закономерностях должны быть раскрыты на доступном уровне студентам вузов. Среди научных методов исследования физических процессов и явлений важное место занимает метод математического моделирования, потому что математические модели обладают научно-познавательным потенциалом и универсальностью (см., например, [2–4]).

Применение математических моделей обратных задач для дифференциальных уравнений (ОЗДУ) позволяет эффективно исследовать многие процессы и явления, происходящие в воздушном пространстве, земной и водной средах. Неудивительно, что в некоторых российских вузах на физико-математических направлениях подготовки преподаются ОЗДУ в виде курсов по выбору. Ставятся цели и задачи такого преподавания, в результате которого у студентов развивались бы творческие математические способности и научное мировоззрение, формировались фундаментальные предметные знания в области ОЗДУ.

Методология. Развитие научного мировоззрения студентов физико-математических направлений подготовки в результате преподавания ОЗДУ обеспечивается тем, насколько успешно будут реализованы на практике такие условия, как:

- 1) привлечение специалистов в области ОЗДУ с опытом преподавательской работы в вузе;
- 2) разработка содержания лекционных и практических занятий на основе современных достижений теории обратных и некорректных задач с учетом профессиональной направленности подготовки студентов;
- 3) реализация принципов, методов и средств обучения ОЗДУ;
- 4) привлечение студентов к работе на научных семинарах и участию в научных конференциях, посвященных ОЗДУ;
- 5) привлечение студентов к выполнению выпускных квалификационных работ, посвященных ОЗДУ;
- 6) реализация педагогических технологий развития у студентов умений и навыков самостоятельного анализа прикладного и гуманитарного характера результатов исследований ОЗДУ.

Результаты. На практических занятиях по ОЗДУ студенты приобретают умения и навыки применять эффективные подходы и математические методы нахождения решений обратных задач с последующим логическим анализом их решений. В итоге студенты приобретают полезный опыт анализа новой информации об исследуемых физических процессах и явлениях, формируют новые научные знания об окружающем мире, на основе которых развивается их научное мировоззрение.

Заключение. Развитое в процессе преподавания ОЗДУ научное мировоззрение помогает студентам осмыслить гуманитарную ценность математических моделей ОЗДУ и понять, что

они имеют отношение к теории, эксперименту и философии — основным методам познания исследователей.

Ключевые слова: обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений, научное мировоззрение студентов, математические творческие способности студентов, прикладная математика, педагогические технологии

Постановка проблемы. Одной из важных целей обучения студентов вузов физико-математических специальностей является развитие их научного мировоззрения. Это может быть достигнуто за счет успешной организации процесса обучения, при котором освоение учебной дисциплины организуется на основе мировоззренческих идей, систематизированных в результате реализации внутривидовых и междисциплинарных связей.

Поиск путей формирования научного мировоззрения, его значение в развитии человеческой цивилизации рассматривались в исследованиях Аристотеля, И.В. Вернадского, Гегеля, Декарта, Я.А. Коменского, Канта, Платона, М. Хайдеггера, К.Д. Ушинского и других ученых прошлых веков. Решение проблемы формирования научного мировоззрения находит свое развитие в современных исследованиях не только математиков и физиков, но и философов, педагогов, психологов и других ученых, среди них: Г.И. Баврин, Е.А. Болотова, Е.А. Веселова, Х.А. Гербеков, Г.Д. Глейзер, Б.В. Гнеденко, В.В. Давыдов, Г.В. Дорофеев, Л.Я. Зорина, Т.А. Иванова, Р.Л. Исаев, А.А. Касьян, К.К. Колин, А.Н. Колмогоров, В.А.Сластенин, А.А. Столяр, А.В. Усова, М.И. Шабунина и другие (см., например, [10—12; 14; 16; 17; 24; 26; 30]).

По мнению Б.В. Гнеденко, мировоззрение представляет собой систему взглядов человека на окружающий мир, а также возможность познания человеком окружающего мира [10]. В.А. Сластенин считает научным мировоззрением научно-обоснованное суждение об окружающем мире с позиций философии, социологии, политики, нравственности, эстетики [30]. В своих работах, посвященных формированию и развитию научного мировоззрения, авторы акцентируют внимание на то, что научное мировоззрение — это обобщающая форма знаний об окружающем нас мире, которые проверены научными методами и подтверждены практикой человечества в целом.

Научное мировоззрение у студентов может быть развито в процессе преподавания разных физико-математических учебных дисциплин. К таким дисциплинам относятся и обратные задачи для дифференциальных уравнений (ОЗДУ) (см., например, [6; 9; 13; 15; 19—23; 28; 29; 31; 33]). Содержание лекционных и практических занятий по ОЗДУ разрабатывается с учетом новейших достижений в исследовании обратных и некорректных задач. Стремительное развитие теории ОЗДУ приходится на середину 60-х гг. прошлого века. На это обстоятельство повлияло разработанное в 1943 г. А.Н. Тихоновым физически оправданное понятие корректности математической задачи [32] и разработанное в 1956 г. М.М. Лаврентьевым определение условной корректности математической задачи, существенно использующее дополнительную информацию о свойствах решения математической задачи [25].

С помощью теории ОЗДУ возможно проводить исследования разнообразных труднодоступных, а также недоступных процессов или явлений разнообразной природы, выявлять местоположения объектов, их форм и структур включений, определять причины и следствия их связи (см., например, [1; 5; 7—9; 13; 15; 18; 27—29; 31; 33]). Несомненно, особый вклад в эффективность и мобильность исследования математических моделей ОЗДУ вносят современные компьютерные технологии, которые в настоящее время стремительно развиваются.

Необходимость подготовки специалистов в области ОЗДУ способствовала тому, что в некоторых высших учебных заведениях России в настоящее время преподаются курсы по выбору, посвященные обратным и некорректным задачам, проводимые специалистами в данной области.

Методы исследования. При формировании содержания обучения ОЗДУ учитывается профессиональная направленность подготовки студентов. На практических занятиях студенты формируют умения и навыки исследования и анализа разнообразных прикладных задач с помощью математических моделей ОЗДУ, приобретая при этом различные научные знания об окружающем мире, существующих причинно-следственных связях происходящих физических процессов и явлений.

Изложим для наглядности несколько примеров. Осуществляя поиск решения, например, обратных задач электродинамики при помощи методов математической физики (требуется доказать теоремы существования, единственности и устойчивости решения ОЗДУ), студенты приобретают новые научные знания в области электродинамики, электромагнитных излучений, неоднородной структуры земной среды, об источниках электромагнитных полей и др.

При исследовании обратных задач студенты могут получить научные знания и в некоторых предметных областях. Исследуя, например, обратные спектральные задачи, студенты выясняют, что математические модели обратных спектральных задач могут успешно применяться в физике, геофизике, радиоэлектронике, квантовой механике и других областях. Кроме того, студенты знакомятся с математическими методами спектральных отображений, оператора преобразования, эталонных моделей и прочими математическими методами спектрального анализа.

Анализ математических моделей, алгоритмизация, гуманитаризация распространение идей оптимальности являются характерными чертами современной прикладной математики. Это важно иметь в виду в процессе преподавания ОЗДУ — реализовывая междисциплинарные связи целесообразно интегрировать естественно-научные и гуманитарные знания. Такие условия могут позволить студентам формировать научные предметные знания по ОЗДУ, осмысливать их научно-познавательный и гуманитарный потенциал, осознавать роль прикладной математики в развитии человеческой цивилизации.

В процессе обучения ОЗДУ студентам целесообразно объяснять, что обратные задачи с точки зрения философских категорий — это задачи выявления по известным следствиям неизвестных причин. В качестве неизвестных причин могут выступать, например, коэффициенты дифференциальных уравнений, начальные или граничные условия. Следствиями могут быть некоторые функционалы от

решения математической модели обратной задачи. Кроме того, студентам целесообразно пояснять, что ОЗДУ обладают существенным научно-познавательным потенциалом.

Результаты и обсуждение. На практических занятиях, исследуя методами математической физики вопросы корректности ОЗДУ, студенты осваивают глубокие научные знания не только в области теории ОЗДУ, но и области прикладной и вычислительной математики. Проводя прикладной, гуманитарный и философский анализ полученного решения ОЗДУ, выявленных причинно-следственных связей студенты приобретают научные знания об окружающем мире, ранее им не известные. Приведем пример.

Исследуя на практических занятиях математическую модель обратной задачи для системы уравнений Максвелла, студенты осознают, что в качестве причин здесь могут быть, например, коэффициенты диэлектрической проницаемости, магнитной проницаемости или коэффициент электропроводности, а в качестве следствий — дополнительная информация о решении соответствующей прямой задачи. Учитывая такие знания, студенты эффективно применяют математические методы нахождения решения такой постановки обратной задачи. И в дальнейшем в результате глубокого анализа полученного решения ОЗДУ студенты приобретают сведения о том, что представляет собой неоднородная структура земной среды, какими свойствами она обладает и др.

Реализация междисциплинарных научных связей при обучении ОЗДУ позволяет студентам сформировать глубокие предметные теоретические знания, наработать умения и навыки, выбирать пути эффективного исследования методами математической физики, математических моделей обратных задач, приобретать опыт прикладного, гуманитарного и философского анализа их решений. Наличие у студентов фундаментальных предметных знаний, умений, навыков и опыта вникнуть в суть исследуемых физических процессов и явлений посредством их исследования методами ОЗДУ наглядно демонстрирует их математические творческие способности. Способность к математическому творчеству позволяет студентам приобретать новые научные знания не только в области обратных и некорректных задач, по прикладной математике, вычислительной математике, но и, например, по философии, в частности осваивая фундаментальные понятия — причину и следствие. Анализ причинно-следственных связей с точки зрения философии помогает студентам освоить методологические возможности в постижении окружающего мира, осознать, что новая информация об исследуемых физических процессах и явлениях, полученная посредством решения ОЗДУ, связана, в том числе, и с фундаментальными философскими вопросами естествознания.

При обучении ОЗДУ до студентов доводятся сведения о том, что математические модели ОЗДУ являются универсальными и могут описывать многие физические процессы и явления, происходящие в водной и земной средах, воздушном пространстве. В этом студенты наглядно убеждаются при исследовании разнообразных моделей ОЗДУ, с помощью которых могут быть изучены разнообразные физические процессы и явления.

Студенты в процессе исследования математических моделей ОЗДУ нарабатывают умения и навыки применять принципы организации теоретических и практических исследований ОЗДУ. Отметим некоторые из них.

1. *Принцип междисциплинарного подхода.* Должна быть междисциплинарность описания целостных процессов и явлений на основе научных знаний из различных предметных областей.

2. *Принцип структурного, функционального и динамического единства.* Описание законов объектов, их функционирования и развития осуществляется в единстве и многообразии.

3. *Принцип многоуровневости.* Исследование процессов или явлений необходимо проводить не только в определенной целостности, но и в образовании, которое включено в более сложную систему.

4. *Принцип причинно-следственных связей.* Всестороннее изучение причинно-следственных связей, определяющих направление причинно-следственного хода событий и явлений.

Заключение. Фундаментальные знания студентов в области ОЗДУ, их умения и навыки самостоятельного исследования математических моделей ОЗДУ способствуют развитию их научного мировоззрения. Наличие научного мировоззрения помогает студентам осознать, что математические модели ОЗДУ играют важную роль в исследованиях многих прикладных задач, решение которых позволяет развивать не только методы мировой науки, но и решать важные проблемы в промышленности, экономике, сельском хозяйстве и во многих других сферах человеческой деятельности. Очевидно, что студент, обладающий научным мировоззрением, в своей будущей профессиональной деятельности в качестве математика-исследователя способен самостоятельно успешно решать сложные прикладные задачи из разных предметных областей.

© Корнилов В.С., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] *Агранович З.С., Марченко В.А.* Обратная задача теории рассеяния. Харьков: Изд-во Харьковского университета, 1960. 268 с.
- [2] *Амелькин В.В.* Дифференциальные уравнения в приложениях. М.: Наука, 1987. 158 с.
- [3] *Араманович И.Г., Левин В.И.* Уравнения математической физики. М.: Наука, 1969. 286 с.
- [4] *Ашихмин В.Н.* Введение в математическое моделирование: учебное пособие. М.: Логос, 2015. 440 с.
- [5] *Белишев М.И., Благовещенский А.С.* Динамические обратные задачи теории волн. СПб.: СПбГУ, 1999. 266 с.
- [6] *Бидайбеков Е.Ы., Корнилов В.С., Камалова Г.Б.* Обучение будущих учителей математики и информатики обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2014. № 3 (29). С. 57—69.
- [7] *Болибрух А.А.* Обратные задачи монодромии в аналитической теории дифференциальных уравнений: лекции. М.: МЦНМО, 2009. 221 с.
- [8] *Бухгейм А.Л.* Уравнения Вольтерра и обратные задачи: монография. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1983. 207 с.

- [9] *Ватульян А.О., Беляк О.А., Сухов Д.Ю., Явруян О.В.* Обратные и некорректные задачи: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2011. 232 с.
- [10] *Веселова Е.А.* Формирование научного мировоззрения студентов в образовательно-воспитательном процессе высшей школы: дис. ... канд. пед. наук. Нижний Новгород, 2008. 255 с.
- [11] *Гнеденко Б.В.* Математика и жизнь. М.: КомКнига, 2006. 125 с.
- [12] *Григорян М.Э.* Формирование научного мировоззрения студентов средствами истории математики в процессе обучения теории вероятностей // Социосфера. 2014. № 3. С. 87–89.
- [13] *Денисов А.М.* Введение в теорию обратных задач: учебное пособие. М.: Изд-во Московского университета, 1994. 207 с.
- [14] *Иванова Т.А.* Гуманитаризация математического образования: монография. Нижний Новгород: НГПУ, 1998. 206 с.
- [15] *Кабанихин С.И.* Обратные и некорректные задачи: учебник для студентов вузов. Новосибирск: Сибирское научное издательство, 2009. 458 с.
- [16] *Касьян А.А.* Контекст образования: наука и мировоззрение: монография. Нижний Новгород: НГПУ, 1996. 184 с.
- [17] *Колмогоров А.Н.* Математика — наука и профессия. М.: Наука, 1988. 288 с.
- [18] *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.
- [19] *Корнилов В.С.* Обратные задачи в содержании обучения прикладной математике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2014. № 2. С. 109–118.
- [20] *Корнилов В.С.* Реализация научно-образовательного потенциала обучения студентов вузов обратным задачам для дифференциальных уравнений // Казанский педагогический журнал. 2016. № 6. С. 55–59.
- [21] *Корнилов В.С.* Теория и методика обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений: монография. М.: Изд-во «ОнтоПринт», 2017. 500 с.
- [22] *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.
- [23] *Корнилов В.С.* Формирование у студентов междисциплинарных научных знаний при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Казахского национального педагогического университета имени Абая. Серия: Физико-математические науки. 2018. № 4 (64). С. 46–50.
- [24] *Кувакин В.А.* Научное мировоззрение и гуманизм // Здравый смысл. 2007. № 2. С. 31–36.
- [25] *Лаврентьев М.М.* О задаче Коши для уравнения Лапласа // Известия АН СССР. 1956. Т. 20. № 6. С. 819–842.
- [26] *Левченко И.В., Корнилов В.С., Беликов В.В.* Роль информатики в подготовке специалистов по прикладной математике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2009. № 2 (18). С. 108–112.
- [27] *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.
- [28] *Романов В.Г.* Обратные задачи для дифференциальных уравнений: спецкурс для студентов НГУ. Новосибирск: НГУ, 1973. 252 с.
- [29] *Самарский А.А., Вабишевич П.Н.* Численные методы решения обратных задач математической физики: учебное пособие. М.: УРСС, 2004. 478 с.

- [30] *Сластенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н.* Педагогика: учебное пособие для студентов педвузов. М.: Академия, 2013. 576 с.
- [31] *Тимофеев Ю.М., Поляков А.В.* Математические аспекты решения обратных задач атмосферной оптики: учебное пособие. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2001. 188 с.
- [32] *Тихонов А.Н.* Об устойчивости обратных задач // Доклады АН СССР. 1943. Т. 39. № 5. С. 195—198.
- [33] *Юрко В.А.* Введение в теорию обратных спектральных задач: учебное пособие. М.: Физматлит, 2007. 384 с.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 24 сентября 2018

Дата принятия к печати: 29 октября 2018

Для цитирования:

Корнилов В.С. Развитие научного мировоззрения студентов при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 1. С. 46—55. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-46-55

Сведения об авторе:

Корнилов Виктор Семенович, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: vs_kornilov@mail.ru

The development of scientific outlook of students when teaching inverse problems for differential equations

V.S. Kornilov

Moscow city pedagogical university
29 Sheremetevskaya St., Moscow, 127521, Russian Federation

Problem and goal. Modern achievements of the world Science of nature and the world, physical laws and laws should be disclosed at an accessible level to University students. Among the scientific methods of research of physical processes and phenomena, an important place is the method of mathematical modeling, because mathematical models have scientific and cognitive potential and versatility (see, for example, [2—4]).

The use of mathematical models of inverse problems for differential equations (IPDE) allows to effectively investigate many processes and phenomena occurring in the air, earth and water environment. It is not surprising that in some Russian universities in the physical and mathematical areas of training are taught IPDE in the form of a choice of courses. The goals and objectives of such teaching are set, as a result of which students would develop creative mathematical abilities, formed fundamental knowledge in the field of physical education, developed a scientific worldview.

Methodology. The development of scientific outlook of students of physical and mathematical directions of preparation, as a result of teaching IPDE, ensured the successful will be implemented in practice, such conditions as:

- 1) the involvement of experts in the field IPDE with teaching experience at the university;
- 2) development of the content of lectures and practical classes on the basis of modern achievements of the theory of inverse and incorrect problems, taking into account the professional orientation of training students;
- 3) the implementation of the principles, methods and means of education IPDE;
- 4) involvement of students in research work in scientific seminars and participation in scientific conferences devoted to IPDE;
- 5) implementation of methodological approaches that allow students to develop the skills and abilities of independent analysis of applied and humanitarian nature of the results of research of IPDE.

Results. In practical classes on the IPDE students acquire the ability and skills to apply effective approaches and mathematical methods of finding solutions to inverse problems, followed by a logical analysis of their solutions. As a result, students gain useful experience in the analysis of new information about the studied physical processes and phenomena, form new scientific knowledge about the world on the basis of which develop a scientific worldview.

Conclusion. Developed, in the process of teaching IPDE, the scientific outlook helps students to understand that mathematical models IPDE are relevant to theory, experiment and philosophy — the basic methods of knowledge researchers; to understand the humanitarian value of mathematical models IPDE.

Key words: teaching inverse problems for differential equations, scientific outlook of students, mathematical creativity of students, applied mathematics, pedagogical technologies

References

- [1] Agranovich Z.S., Marchenko V.A. *Obratnaya zadacha teorii rasseyaniya [Inverse problem of scattering theory]*. Har'kov: Har'kovskii universitet Publ., 1960. 268 p.
- [2] Amelkin V.V. *Differentsial'nye uravneniya v prilozheniyah [Differential equations in applications]*. M.: Nauka, 1987. 158 p.
- [3] Aramanovich I.G., Levin V.I. *Uravneniya matematicheskoy fiziki [Equations of mathematical physics]*. M.: Nauka, 1969. 286 p.
- [4] Ashihmin V.N. *Vvedenie v matematicheskoe modelirovanie [Introduction to mathematical modeling]: uchebnoe posobie*. M.: Logos, 2015. 440 p.
- [5] Belishev M.I., Blagoveshchenskiy A.S. *Dinamicheskie obratnye zadachi teorii voln [Dynamic inverse problems of wave theory]*. SPb.: SPbGU, 1999. 266 p.
- [6] Bidaibekov E.S., Kornilov V.S., Kamalova G.B. Obuchenie budushhih uchitelej matematiki i informatiki obratnym zadacham dlja differentsial'nykh uravnenij [The training of future teachers of mathematics and informatics inverse problems for differential equations]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2014. No. 3(29). Pp. 57–69.
- [7] Bolibrub A.A. *Obratnye zadachi monodromii v analiticheskoy teorii differentsial'nykh uravnenij [Inverse problems of monodromy in the analytic theory of differential equations]: lekcii*. M.: MCNMO, 2009. 221 p.
- [8] Buhgejm A.L. *Vvedenie v teoriju obratnykh zadach [Introduction to the theory of inverse problems]: monografiya*. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1988. 181 p.
- [9] Vátulyan A.O., Belyak O.A., Sukhov D.Yu., Yavruyan O.V. *Obratnye i nekorrektnye zadachi [Inverse and incorrect tasks]: ucheb. posobie*. Rostov-na-Donu: Juzhnyi federal'nyi universitet, 2011. 232 p.
- [10] Veselova E.A. *Formirovanie nauchnogo mirovozzreniya studentov v obrazovatel'no-vospitatel'nom processe vysshej shkoly [Formation of scientific outlook of students in the educational process of higher education]: dis. ... kand. ped. nauk*. Nizhniy Novgorod, 2008. 255 p.
- [11] Gnedenko B.V. *Matematika i zhizn' [Mathematics and life]*. M.: Komkniga, 2006. 125 p.

- [12] Grigoryan M.E. Formirovanie nauchnogo mirovozzreniya studentov sredstvami istorii matematiki v processe obucheniya teorii veroyatnostej [Formation of scientific outlook of students by means of history of mathematics in the process of teaching probability theory]. *Sociosfera [Sociosphere]*. 2014. No. 3. Pp. 87—89.
- [13] Denisov A.M. *Vvedenie v teoriyu obratnykh zadach [Introduction to the theory of inverse problems]*: uchebnoe posobie. M.: Moskovskii universitet, 1994. 207 p.
- [14] Ivanova T.A. *Gumanitarizaciya matematicheskogo obrazovaniya [Humanitarization of mathematical education]*: monografiya. Nizhnij Novgorod: NGPU, 1998. 206 p.
- [15] Kabanikhin S.I. *Obratnye i nekorrektnye zadachi [Inverse and incorrect problems]*: uchebnoe posobie. Novosibirsk: Siberian scientific publishing house, 2009. 458 p.
- [16] Kasyan A.A. *Kontekst obrazovaniya: nauka i mirovozzrenie [Context of education: science and world outlook]*: monografiya. Nizhnij Novgorod: NGPU, 1996. 184 p.
- [17] Kolmogorov A.N. *Matematika — nauka i professiya [Mathematics is a science and a profession]*. M.: Nauka, 1988. 288 p.
- [18] Kornilov V.S. O mezhdisciplinarnom haraktere issledovanij prichinno-sledstvennykh obratnykh zadach [About cross-disciplinary character of researches of cause and effect inverse problems]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovanija [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2004. No. 1(2). Pp. 80—83.
- [19] Kornilov V.S. Obratnye zadachi v sodержanii obucheniya prikladnoj matematike [Inverse problems in the content of teaching applied mathematics]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Informatizaciya obrazovanija [Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Education Informatization]*. 2014. No. 2. Pp. 109—118.
- [20] Kornilov V.S. Realizaciya nauchno-obrazovatel'nogo potenciala obuchenija studentov vuzov obratnym zadacham dlja differencial'nykh uravnenij [Realization of scientific and educational potential of training of students of higher education institutions in the inverse problems for the differential equations]. *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal [Kazan pedagogical journal]*. 2016. No. 6. Pp. 55—59.
- [21] Kornilov V.S. *Teorija i metodika obuchenija obratnym zadacham dlja differencial'nykh uravnenij [Theory and technique of training to the inverse problems for differential equations]*: monografiya. M.: OntoPrint Publ., 2017. 500 p.
- [22] Kornilov V.S. Formirovanie fundamental'nykh znanij po matematicheskomu modelirovaniyu pri obuchenii obratnym zadacham dlja differencial'nykh uravnenij [Formation of the fundamental knowledge on mathematical modeling in teaching inverse problems for differential equations]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovanija [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2017. No. 1(39). Pp. 92—99.
- [23] Kornilov V.S. Formirovanie u studentov mezhdisciplinarnykh nauchnykh znanij pri obuchenii obratnym zadacham dlja differencial'nykh uravnenij [Formation of students' interdisciplinary scientific knowledge in teaching inverse problems for differential equations]. *Vestnik Kazahskogo nacional'nogo pedagogicheskogo universiteta imeni Abaya. Seriya: Fiziko-matematicheskie nauki [Bulletin of Kazakh National Pedagogical University named after Abay. Series: Physics and mathematical Sciences]*. 2018. No. 4(64). Pp. 46—50.
- [24] Kuvakin V.A. Nauchnoe mirovozzrenie i gumanizm [Scientific worldview and humanism]. *Zdravij smysl [Common sense]*. 2007. No. 2. Pp. 31—36.
- [25] Lavrentiev M.M. O zadache Koshi dlja uravneniya Laplasy [On the Cauchy problem for the Laplace equation]. *Izvestiya AN SSSR [Proceedings of the USSR Academy of Sciences]*. 1956. Vol. 20. No. 6. Pp. 819—842.
- [26] Levchenko I.V., Kornilov V.S., Belikov V.V. Rol' informatiki v podgotovke specialistov po prikladnoj matematike [The role of informatics in the training of specialists in applied mathematics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovanija [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2009. No. 2(18). Pp. 108—112.

- [27] Prilepko A.I. Izbrannye voprosy v obratnyh zadachah matematicheskoy fiziki [Selected topics in inverse problems of mathematical physics]. *Uslovno-korrektnye zadachi matematicheskoy fiziki i analiza* [Conditionally correct problems of mathematical physics and analysis]. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1992. Pp. 151–162.
- [28] Romanov V.G. *Obratnye zadachi dlya differencial'nyh uravnenij* [Inverse problems for differential equations]: spekurs dlya studentov NGU. Novosibirsk: NGU, 1973. 252 p.
- [29] Samarskij A.A., Vabishevich P.N. *Chislennyye metody resheniya obratnyh zadach matematicheskoy fiziki* [Numerical methods of the solution of the inverse problems of mathematical physics]: uchebnoe posobie. M.: URSS Publ., 2004. 480 p.
- [30] Slastenin V.A. *Pedagogika professional'nogo obrazovaniya* [Pedagogy of professional education]. M.: Akademiya, 2007. 368 p.
- [31] Timofeev Yu.M., Polyakov A.V. *Matematicheskie aspekty resheniya obratnyh zadach atmosfernoj optiki* [Mathematical aspects of solving inverse problems of atmospheric optics]: uchebnoe posobie. SPb.: Sankt-Peterburgskii universitet Publ., 2001. 188 p.
- [32] Tihonov A.N. Ob ustojchivosti obratnyh zadach [On the stability of inverse problems]. *Doklady AN SSSR* [Reports of the USSR]. 1943. Vol. 39. No. 5. Pp. 195–198.
- [33] Yurko V.A. *Vvedenie v teoriyu obratnyh spektral'nyh zadach* [Introduction to the theory of inverse spectral problems]: textbook. M.: Fizmatlit, 2007. 384 p.

Article history:

Received: 24 September 2018

Accepted: 29 October 2018

For citation:

Kornilov V.S. (2019). The development of scientific outlook of students when teaching inverse problems for differential equations. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 46–55. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-46-55

Bio Note:

Kornilov Viktor Semenovich, doctor of pedagogical sciences, candidate of physical and mathematical sciences, full professor, deputy head of the department of informatization of education of the Moscow City Pedagogical University. *Contact information:* e-mail: vs_kornilov@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-56-63

UDC 377

ICT-tools for internationalization of continuous education

O.V. Lvova

Moscow City Pedagogical University
29 Sheremetyevskaya St., Moscow, 127521, Russian Federation

Problem and goal. Continuous education is a process of growth of educational (general and professional) potential of the individual throughout life via the use of the system of state and public institutions and in accordance with the needs of the individual and society. The need for continuous education arises due to the progress of science and technology, the widespread use of innovative technologies. Internationalization stands for the intentional process of integrating an international, intercultural or global dimension into the purpose, functions and delivery of education. Information and telecommunication technologies nowadays are a significant part of modern learning and play an important role in continuous education that uses different ICT-tools for its purposes but depending on the interpretation continuing education concept has its own specifics. Accordingly, various procedures for the use of information and telecommunication technologies are in demand. To make the application of ICT-tools for continuous education relevant to the specialized goals one should clearly understand the correlation among aims of continuous learning and ICT-tools.

Methodology. Various procedures for the use of information and telecommunication technologies that are in demand for purposes of internationalization of continuous education are considered. A brief review of scope of ICT-tools and their potential and relevance to the specific aims of internationalization of continuous learning is given.

Results. Internationalization of education and development of continuous education are nowadays very important processes all around the world. There are some main trends in application of ICT-tools/technologies in internationalization of higher education currently being developed and widely used. Mostly all of ICT-tools/technologies can be used in continuous education to solve problems similar to higher education. Meanwhile new ICT-tools/technologies — virtual mobility, distant academic mobility and electronic internationalization — have great potential to be applied for internationalization under specific conditions of continuous education.

Conclusion. It is demonstrated that information and telecommunication technologies supply internationalization of continuous education with not only well known ICT-tools/technologies but also new ones with powerful potential.

Key words: information and telecommunication technologies, internationalization, internationalization at home, continuous education, life-long learning education, adult education, continuing vocational education and training

Problem statement. Continuous education is a process of growth of educational (general and professional) potential of the individual throughout life through the use of the system of state and public institutions and in accordance with the needs of the individual and society. The need for continuous education arises due to the progress of science and technology, the widespread use of innovative technologies.

Currently, there are different concepts of continuing education:

1. Lifelong learning. Lifelong learning is the “ongoing, voluntary, and self-motivated” [10] pursuit of knowledge for either personal or professional reasons [8; 10; 14].

2. Adult education. Adult education is a practice in which adults engage in systematic and sustained self-educating activities in order to gain new forms of knowledge, skills, attitudes, or values. It can mean any form of learning adults engage in beyond traditional schooling, encompassing basic literacy to personal fulfillment as a lifelong learner [13; 19; 21].

3. Continuing vocational education and training. Continuing vocational education and training (VET) is a subject within education with different current patterns in different countries [15].

Considering ICT-tools/technologies applied for continuous education one can point out main of them as following:

- application of ICT-tools/technologies for traditional curriculum;
- integration of ICT-tools/technologies in traditional curricula;
- distance learning curricula;
- mass open online courses (MOOC);
- innovative tools/technologies.

Internationalization stands for the intentional process of integrating an international, intercultural or global dimension into the purpose, functions and delivery of post-secondary education, in order to enhance the quality of education and research for all students and staff, and to make a meaningful contribution to society.

Concerning internationalization of higher education (HE) (and to certain extent of continuous education) one can see the following steps:

- 1994/2015 — Internationalisation of HE (IoHE) (Knight [17]);
- 1995/1996 — Internationalization of the Curriculum (Bremer & v.d. Wende [6]);
- 1996 — Internationalization of the Curriculum (OECD) [20];
- 2001 — Internationalisation at Home (IaH) (Crowther et al. [9]);
- 2009/15 — Internationalisation of the Curriculum (IoC) (Leask [18]);
- 2011 — Comprehensive Internationalization (CI) (Hudzik [16]);
- 2015 — Internationalisation of HE (updated) (De Wit, Hunter, Coelen [11]);
- 2015 — Internationalisation at Home (updated) Beelen and Jones [5]);
- 2016 — Learner-Centred Internationalisation of HE (L-C IoHE) (Coelen [7]).

The process consists of two main trends:

- involvement into international activity;
- systematical integration on international component into education, research and public activity of educational institutions.

It corresponds to Internationalization and Internationalization at Home.

Depending on the interpretation continuing education concept will have its own specifics. Accordingly, various procedures for the use of information and telecommunication technologies will be in demand.

Nowadays main forms of internationalization are:

- student’s mobility;
- teacher’s mobility;
- internationalization of educational programmes;

- transnationalization of education;
- harmonization of programmes.

Method of research. Analysis of ICT-tools/technologies applied in internationalization of higher education and investigation of their potential in use for continuous education.

Results and discussion. ICT-tools/technologies are constantly developing conquering new positions in various fields of human activity and becoming one of the important tools for gaining knowledge of the world. It is not surprising that today there is a great need in arranging ICT-tools/technologies application for different fields and aims in learning.

One can say that rapid development of continuous education is possibly mostly due to the use of modern information and telecommunication technologies [2; 3].

On the other hand being one of the maintaining factors in international educational cooperation internationalization and internationalization at home are becoming more and more crucial [12]. Currently it provides not only broadening and deepening one's knowledge but also serves as a powerful driver in competition among educational institutions all over the world [4].

It is obvious that ICT-tools/technologies can be applied in internationalization of continuous education in different ways depending on aims, conditions, focus group, means and some factors. The main trends of their application in this field are:

- application of ICT-tools/technologies for traditional curricula;
- integration of ICT-tools/technologies into traditional curricula;
- distant courses;
- mass open online courses (MOOC);
- innovative tools (technologies).

First four points are already well established. There is a lot of literature devoted to scientific research, development, theoretical bias, design, fields of most effective application, relevancy, etc. of the tools and technologies. The author only want to draw attention to the following: one and the same thing is sometimes called tool (means) and sometimes technology. It is not an inaccuracy. It depends on situation. If any opportunity given by ICT is used to reach relevant educational goals it is a tool (means) of education, but if one research the given tool and its potential in details than it becomes a technology. The simplest examples are Word and Power Point.

When we use them to express our thoughts our to present some ideas they are simply tools, but when we start to research their potential and learn to use them more effectively and relevantly to our goals they become a technology. Therefore one can consider ICT-tools/technologies from point of view of their relevant and effective application for educational goals or learning how to use them properly and more effectively. The remark is rather important because it points out two different ways teaching (learning) how to apply ICT-tools/technologies. Usually one of the approaches greatly prevails but there cases when such situation is adverse. Balance is the most suitable. The other point very important by itself and somehow connected with the above said is relevancy. Speaking about application of ICT-tools/technologies in internationalization of continuous education one should take into account a lot of factors: accessibility, coincidence with national standards, peculiarities, understandability, tolerance [1], etc.

Let's consider three innovative ICT-tools/technologies for internationalization of continuous education.

Virtual mobility. Real students' and teachers' mobility has already become an integrative part of internationalization of higher education, nowadays a new type — virtual academic mobility is rather rapidly developing in higher education but continuous education has some peculiarities (e.g. learners cannot afford to leave for a long time or are afraid of going to foreign countries) that do not limit better say transform this type of activity. Virtual mobility is not limited to a certain period of time or space and allows participants to replenish professional portfolio and educational institutions to develop LLL (life-long learning) programmes. Moreover it supports cooperation of different individuals from different cultures or subject areas inside virtual community [22].

Distant academic mobility. It means ability for learners to get educational services on-line at relevant sites. Nowadays it is used mostly by learners — students (i.e. in higher education). It helps to broaden mind of learners, join them to treasures of world knowledge, look at different events and phenomena from different points of view, feel cultural and national differences and feel themselves part of global community. For sure, students find relevant sites on their own (still sometimes sites are recommended by teachers) but final results of the educational steps are discussed with teachers. This is the main and very important point especially in application for continuous education. The other crucial point is language. Speaking about internationalization we mostly mean English as language of international communication. It results into two trends in development of internationalization of continuous education:

1. Since less learners in continuous education than in higher education are good at English special resources to have adequate translation, acquire, master, brush up English.
2. To strengthen competitive positions at the global education market and to increase the attractiveness of national educational institutions abroad and promote their efficiency as exporters of education.

There is a lot of ICT-tools/technologies to reach the first aim. They are well developed and widely described and presented elsewhere.

Electronic internationalization is a new ICT-tool/technology to reach the second aim. It stands for Internet resources of the educational institution in English including sites of the educational institution with relevant information (at least, information about educational institution, history of the institution, admission to the institution, educational programmes of the institution, library, mission and strategic goals of the educational institution, contacts) and accounts of educational institutions in English-speaking social nets.

Conclusion. Great potential of abovementioned ICT-tools/technologies application for internationalization of continuous education will result in significant improvement in this area of activity. However, further theoretical and practical investigations mostly of international scale are in demand.

© Lvova O.V., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

References

- [1] Grigoryev S.G., Grinshkun V.V., Lvova O.V. Ispolzovaniye sredstv informatizatsii dlya formirovaniya tolerantnosti pri obuchenii v techeniye vsey zhizni [The use of informatization tools for the formation of tolerance in education throughout life]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2016. No. 1 (35). Pp. 8—19.
- [2] Grinshkun V.V. *Razvitiye integrativnykh podkhodov k sozdaniyu sredstv informatizatsii obrazovaniya* [Development of integrative approaches to the creation of means of informatization of education]. <http://www.dissertations/archive/index.php> (accessed: 10.10.2018).
- [3] Pushkarev Yu.V., Pushkareva E.A. Nepreryvnoye obrazovaniye v sovremennykh usloviyakh: osnovnyye kontseptualnyye podkhody [Lifelong education in modern conditions: the main conceptual approaches]. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University]. 2015. No. 6(28). Pp. 161—171.
- [4] Filippov V.M. Internatsionalizatsiya vysshego obrazovaniya: osnovnyye tendentsii, problemy i perspektivy [The internationalization of higher education: major trends, problems and prospects]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya* [Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: International relations]. 2015. No. 3. Pp. 203—211.
- [5] Beelen J., Leask B. *Internationalization at home on the move*. Berlin: Dr. Josef Raabe Verlag, 2011. 204 p.
- [6] Bremer L., Van der Wende M. *Internationalizing the curriculum in higher education*. The Hague: Nuffic, 1995. 74 p.
- [7] Coelen R.J. *Ranking and the measurement of success in internationalisation: are they related?* Amsterdam, 2009. Pp. 39—48.
- [8] *Commission of the European Communities: adult learning: it is never too late to learn*. Brussels, 2006. 89 p.
- [9] Crowther P., Joris M., Otten M., Nilsson B., Teekens H., Wächter, B. *Internationalisation at home: a position paper*. Amsterdam: EAIE, 2001. 45 p.
- [10] Department of Education and Science. *Learning for Life: Paper on Adult Education*. Dublin: Stationery Office, 2000. 112 p.
- [11] De Wit H. *Erasmus at 25: What is the future for international student mobility?* www.theguardian.com/guardian-professional (accessed: 10.10.2018).
- [12] Elspeth J., Jos B., Robert C., de Wit H. Local and Global Internationalisation. *Sense Publishers*. Dordrecht, 2016. 88 p.
- [13] Fenwick T., Nesbit T., Spencer B. *Contexts of adult education: Canadian perspectives*. Toronto: Thompson Educational Publ., 2006. P. 17.
- [14] Fischer G. Lifelong Learning — More than Training. *Journal of Interactive Learning Research*. 2000. Vol. 11. Pp. 265—294.
- [15] Grubb N. *Vocational Education and Training: Issues for a Thematic Review*. OECD. November, 2006. 39 p.
- [16] Hudzik J. *Comprehensive internationalization: from concept to action*. Washington: NAFSA, 2011. 231 p.
- [17] Knight J. Updating the definition of internationalization. *International Higher Education*. 2003. Pp. 2—3.
- [18] Leask B. Using formal and informal curricula to improve interactions between home and international students. *Journal of Studies in International Education*. 2009. Vol. 13(2). Pp. 205—221.
- [19] Merriam Sh., Brockett R. *The Profession and Practice of Adult Education: an Introduction*. Jossey-Bass, 2007. P. 7.
- [20] Rizvi F. *Internationalizing the curriculum in higher education*. Paris, 1996. 54 p.
- [21] Spencer B. *The purposes of adult education: a short introduction*. Toronto: Thompson Educational Publ., 2006. Pp. 9—10.
- [22] *TeaCamp*. <http://teacamp.vdu.lt/content/about-project-0> (accessed: 10.10.2018).

Article history:

Received: 05 November 2018

Accepted: 08 December 2018

For citation:

Lvova O.V. (2019). ICT-tools for internationalization of continuous education. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 56–63. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-56-63

Bio Note:

Lvova Olga Vladimirovna, candidate of pedagogical sciences, docent of the department of informatization of education of Moscow City Pedagogical University. *Contact information:* e-mail: olglvova@yandex.ru

ИКТ-инструменты для интернационализации непрерывного образования

О.В. Львова

Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская ул., 29

Проблема и цель. Непрерывное образование представляет собой процесс роста образовательного (общего и профессионального) потенциала личности в течение всей жизни на основе использования системы государственных и общественных институтов в соответствии с потребностями личности и общества. Необходимость непрерывного образования обусловлена прогрессом науки и техники, широким применением инновационных технологий. Под интернационализацией понимают целенаправленный процесс интеграции международного, межкультурного или глобального измерения в цели, функции и обеспечение высшего образования с целью повышения качества образования и научных исследований для всех учащихся и сотрудников и внесения существенного вклада в жизнь общества.

В наши дни информационные и телекоммуникационные технологии являются важной частью современного образовательного процесса и играют значительную роль в непрерывном образовании, обеспечивая его нужды различными ИКТ-инструментами, однако в зависимости от предлагаемого подхода непрерывное образование обладает и определенной спецификой. Соответственно, возникает потребность в различных информационных и телекоммуникационных технологиях и методах их применения. Чтобы эффективно использовать информационные и телекоммуникационные технологии для решения задач непрерывного образования, необходимо четко соотносить цели непрерывного образования и потенциал тех или иных ИКТ-инструментов.

Методология. Рассмотрены различные способы применения информационных и телекоммуникационных технологий для интернационализации непрерывного образования. Проанализирована область применения различных ИКТ-инструментов и возможности их использования для решения задач интернационализации непрерывного образования с учетом специфики этой деятельности.

Результаты. В настоящее время интернационализация образования и развитие непрерывного образования являются важными процессами мирового уровня. При этом в ходе интернационализации высшего образования наблюдается несколько основных тенденций использования хорошо развитых и широко применяемых ИКТ-инструментов/технологий. Большин-

ство из указанных ИКТ-инструментов/технологий могут быть использованы также и в непрерывном образовании для решения аналогичных задач. При этом новые ИКТ-инструменты/технологии — виртуальная мобильность, дистанционная академическая мобильность и электронная интернационализация — имеют значительные, однако еще недостаточно используемые возможности для решения задач именно непрерывного образования.

Заключение. Показано, что информационные и телекоммуникационные технологии обеспечивают интернационализацию непрерывного образования не только хорошо известными ИКТ-инструментами/технологиями, но и новыми, обладающими широкими возможностями в этой области.

Ключевые слова: информационные и телекоммуникационные технологии, внешняя интернационализация, внутренняя интернационализация, непрерывное образование, обучение на протяжении всей жизни, образование для взрослых, непрерывное профессиональное образование

Список литературы

- [1] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Львова О.В. Использование средств информатизации для формирования толерантности при обучении в течение всей жизни // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2016. № 1 (35). С. 8—19.
- [2] Гриншкун В.В. Развитие интегративных подходов к созданию средств информатизации образования. URL: <http://www.dissertations/archive/index.php> (дата обращения: 10.10.2018).
- [3] Пушкарёв Ю.В., Пушкарёва Е.А. Непрерывное образование в современных условиях: основные концептуальные подходы // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2015. № 6 (28). С. 161—171.
- [4] Филиппов В.М. Интернационализация высшего образования: основные тенденции, проблемы и перспективы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Международные отношения. 2015. № 3. С. 203—211.
- [5] Beelen J., Leask B. Internationalization at home on the move. Berlin: Dr. Josef Raabe Verlag, 2011. 204 p.
- [6] Bremer L., Van der Wende M. Internationalizing the curriculum in higher education. The Hague: Nuffic, 1995. 74 p.
- [7] Coelen R.J. Ranking and the measurement of success in internationalisation: are they related? Amsterdam, 2009. Pp. 39—48.
- [8] Commission of the European Communities: adult learning: it is never too late to learn. Brussels, 2006. 89 p.
- [9] Crowther P., Joris M., Otten M., Nilsson B., Teekens H., Wächter, B. Internationalisation at home: a position paper. Amsterdam: EAIE, 2001. 45 p.
- [10] Department of Education and Science. Learning for Life: Paper on Adult Education. Dublin: Stationery Office, 2000. 112 p.
- [11] De Wit H. Erasmus at 25: What is the future for international student mobility? URL: www.theguardian.com/guardian-professional (дата обращения: 10.10.2018).
- [12] Elspeth J., Jos B., Robert C., de Wit H. Local and Global Internationalisation // Sense Publishers. Dordrecht, 2016. 88 p.
- [13] Fenwick T., Nesbit T., Spencer B. Contexts of adult education: Canadian perspectives. Toronto: Thompson Educational Publ., 2006. P. 17.
- [14] Fischer G. Lifelong Learning — More than Training // Journal of Interactive Learning Research. 2000. Vol. 11. Pp. 265—294.
- [15] Grubb N. Vocational Education and Training: Issues for a Thematic Review. OECD. November, 2006. 39 p.
- [16] Hudzik J. Comprehensive internationalization: from concept to action. Washington: NAFSA, 2011. 231 p.

- [17] *Knight J.* Updating the definition of internationalization // *International Higher Education*. 2003. Pp. 2–3.
- [18] *Leask B.* Using formal and informal curricula to improve interactions between home and international students // *Journal of Studies in International Education*. 2009. Vol. 13 (2). Pp. 205–221.
- [19] *Merriam Sh., Brockett R.* *The Profession and Practice of Adult Education: an Introduction*. Jossey-Bass, 2007. P. 7.
- [20] *Rizvi F.* *Internationalizing the curriculum in higher education*. Paris, 1996. 54 p.
- [21] *Spencer B.* *The purposes of adult education: a short introduction*. Toronto: Thompson Educational Publ., 2006. Pp. 9–10.
- [22] TeaCamp. URL: <http://teacamp.vdu.lt/content/about-project-0> (дата обращения: 10.10.2018).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 05 ноября 2018

Дата принятия к печати: 08 декабря 2018

Для цитирования:

Львова О.В. ICT-tools for internationalization of continuous education (ИКТ-инструменты для интернационализации непрерывного образования) // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2019. Т. 16. № 1. С. 56–63. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-56-63

Сведения об авторе:

Львова Ольга Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: olglvova@yandex.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-64-72

УДК 373

Учет дидактических концепций при использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников в обучении разделу «Логика» школьного курса информатики

С.Ю. Камянецкий

Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская, 29

Проблема и цель. В статье актуализируется проблематика поиска дидактико-методологических оснований и их учета при обучении разделу «Логика» в рамках школьного курса информатики. Целью исследования стала попытка рассматривать в качестве дидактико-методологического фактора содержательную часть дисциплины и обучение с использованием разработанных в ходе исследования многоуровневых мобильных компьютерных задачников.

Методология. Реализация в школьном образовательном процессе по информатике механизмов, которые способствуют максимальному погружению обучающихся в практико-ориентированное и профессионально-контекстное поле благодаря использованию многоуровневых мобильных компьютерных задачников.

Результаты. В результате исследования выявлено, что использование многоуровневых мобильных компьютерных задачников с учетом положений современных дидактических концепций в методологии преподавания информатики предоставляет возможность доступа к образованию в любое время и в любом месте. При этом подход, основанный на использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников, служит наиболее результативным средством развития логического, аналитического и критического мышления обучающихся, так как их содержание строится на основе многоуровневых базовых знаний логики и информатики.

Заключение. Показано, что использование многоуровневых мобильных компьютерных задачников при обучении логике в рамках курса информатики на этапе школьного обучения позволяет эффективно реализовать дидактико-методологический синтез, делая процесс обучения практико-ориентированным и профессионально-контекстным.

Ключевые слова: многоуровневые мобильные компьютерные задачиники, обучение в школе, логика, информатика, дидактика

Постановка проблемы. Курс тенденций развития современного образования, сопряженного с информатизацией и компьютеризацией многих процессов, отражает на сегодняшний день инновационную направленность на реализацию технологий, опосредующих цель формирования профессионально успешной личности уже на этапе школьного образования. Данные технологии и их дидактико-методологические основания ориентированы на такую концепцию формирования содержания вариативной части курса учебных дисциплин, которая способствовала бы развитию личности обучающегося, способного на достижение успеха в

области приложения своих возможностей в сфере выбранной профессии на ранних этапах начальной профессиональной самореализации [3–5; 8].

Переход общества к информационной стадии развития обозначил на современном этапе соответствующие трансформационные и реструктуризационные изменения, обусловившие достаточно широкую востребованность профессий, связанных с использованием знаний логики в процессе программирования, разработки программных продуктов, приложений и пр. Формирование таких навыков возможно при своеобразном «погружении» обучающихся в контекстное поле профессии, позволяющем овладеть необходимыми знаниями, умениями, навыками и компетенциями, которые обуславливают создание корректного и оригинального программного кода, визуализации, общей целостной концепции, сопровождающейся выбором наиболее эффективных для решения таких задач средств. Такие (как и многие другие) возможности предоставляет использование в процессе обучения разделу «Логика» школьного курса информатики многоуровневых мобильных компьютерных задачников (ММКЗ).

Методы исследования. Анализ психолого-педагогических и научно-методических источников позволил определить проблемы, связанные с обучением разделу «Логика» школьного курса информатики. На основе поисковой деятельности выявлена необходимость в использовании иного подхода к обучению, реализации соответствующей содержательно-методической линии в курсе информатики общеобразовательных организаций. В результате экспериментальной деятельности, обобщения и систематизации материалов исследования определено иное содержание обучения информационным технологиям как в рамках содержательно-методической линии, так и в рамках соответствующего раздела.

В настоящее время продолжается исследовательская работа, направленная на выявление фундаментальных основ информационных технологий, адаптацию содержания изучаемого материала с учетом возрастных особенностей обучающихся и нормативов учебного времени. Определяются и систематизируются основополагающие критерии реализации метапредметных, межпредметных и внутрипредметных связей, а также формирования универсальных учебных действий.

Результаты и обсуждение. Обращаясь к этимологической характеристике понятия «многоуровневые мобильные компьютерные задачиники», считаем необходимым отметить, что в условиях стационарного компьютерного обеспечения продуктивность образовательного процесса становится проблематичной. Это связано с тем, что высокая скорость развития технологий, а также расширяющиеся потоки информации требуют от современных учащихся (особенно находящихся на этапе непосредственной подготовки к ЕГЭ) такой скорости обработки информации и ее применения для решения практических задач, которая позволяла бы им осуществлять доступ к информационной базе в любое время, из любой точки и на протяжении необходимого количества времени. Помимо этого, инновационные образовательные технологии, ориентированные на реализацию таких методов, как проектный метод, метод деловых игр, мозговой штурм и пр., то есть тех, в основе которых лежит многоуровневое распределение ролей и функций, априори предопределяет информационно-коммуникативное взаимодействие и ускоренный обмен данными, что в условиях стационарного компьютерного обе-

спечения является достаточно труднодостижимым и снижает скорость выполнения работы.

В этой связи на основании вышеприведенных характеристик можем выделить основные критерии эффективности многоуровневых мобильных компьютерных задачников как средства повышения эффективности образовательного процесса по обучению логике в рамках школьного курса информатики:

- реализация на основе платформ мобильных операционных систем мобильных устройств (например, планшет, телефон);
- обеспечение доступа к образовательным ресурсам в любое время из любой точки в течение необходимого времени;
- расширение интерактивных возможностей обучения;
- автономность и возможность многократного возвращения к ресурсу, задаче как на этапе осуществления повторного выполнения, так и на этапе обмена данными между пользователями, осуществляющими решение или разработку проектного задания;
- скорость обмена данными;
- осуществление параллельной сетевой коммуникации;
- доступность педагога (на основе реализации подхода сотрудничества) в определенное время.

Таким образом, говоря о мобильных многоуровневых компьютерных задачниках, используемых в процессе обучения логике в рамках школьного курса информатики, целесообразно рассматривать их как средство методического обеспечения образовательного процесса, основанное на разработке прикладного программного обеспечения, которое может быть реализовано на платформах операционных систем мобильных устройств (например, Android, IOS и др.), что обеспечивает оптимизацию и повышение эффективности образовательного процесса посредством мобильного доступа к информационным образовательным ресурсам в любое время из любой точки в течение необходимого временного периода. Помимо этого мобильная организация образовательного ресурса ММКЗ позволяет обучающимся обеспечивать автономность индивидуальной и групповой деятельности в процессе совместной самостоятельной работы на основе доступности сетевой коммуникации. Таким образом, ММКЗ как усовершенствованный образовательный ресурс выполняет роль специфической функциональной системы (см. рисунок).

Реализация в процессе обучения дидактического потенциала ММКЗ отвечает не только наиболее прогрессивным функциональным требованиям, предоставляя возможность доступа к образованию в любое время в любом месте, но и основывается на интеграции инновационных технологий, позволяющих осуществить результативный синтез базовых и современных дидактических концепций в методологии преподавания дисциплины [2; 8; 10; 11].

Помимо этого, реализация в образовательном процессе преподавания логики в рамках изучения дисциплины «Информатика» максимально соотнесена со STEM-парадигмой, обеспечивающей формирование необходимого базиса теоретических и прикладных знаний, умений, навыков и компетенций, направленных на развитие способностей обучающихся к работе со сложными информаци-

онными, программными и техническими объектами. Ориентация ММКЗ на обучение в рамках STEM-парадигмы напрямую предполагает интеграцию знаний логики через погружение в проблемные задачи, связанные с программированием и техническим творчеством [1; 6; 12].

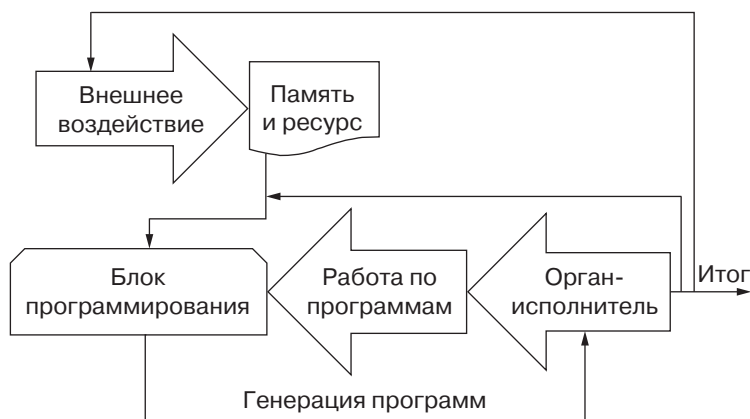


Рисунок. Образовательный потенциал ММКЗ как функциональной системы, обеспечивающей эффективность обучения логике в рамках школьного курса информатики

Рассмотрим возможности использования ММКЗ в их соответствии концептуальным дидактико-методологическим основаниям. Например, обращаясь к основам базовых дидактических концепций, можем говорить о том, что реализация ММКЗ основывается на концепции *дидактического формализма*, подразумевающая формирование фундаментальной основы знаний синтаксиса определенных языков программирования, знание технологий использования данного языка, а также умений работать с форматами JSON, XML, UML и пр. Формалистический базис реализации ММКЗ отражен и в концепции *межпредметной и внутрипредметной интеграции*, что позволяет мобильно осуществлять доступ к базам данных, агрегируя необходимую информацию, теоретические ресурсы для выполнения практических задач как индивидуально, так и в группе: возможности ММКЗ работать в группе, консолидируя усилия и распределяя функции, позволяют школьникам и преподавателю при обучении информатике продуктивно реализовать императивы концепции *педагогического сотрудничества*.

Так, в рамках данной дидактико-методологической концепции может быть осуществлена агрегация знаний математической логики: скажем, уравнений поверхностей для описания в программном коде свойств поверхности вещества (например, мелкой воды) при программировании компьютерных игр или их элементов [10]. Необходимо отметить, что при обучении логике в рамках школьного курса информатики на основе ММКЗ реализуются практически все новые элементы *современной дидактической теории*. К таким элементам в настоящее время относят:

– развивающее обучение, позволяющее при использовании ММКЗ иметь доступ к задачам различного уровня и самостоятельно совершенствоваться в таких учебных действиях, как познавательные, коммуникативные, знаково-символьные действия;

– проблемное обучение, что, как было указано выше, проявляется в потенциале ММКЗ с точки зрения уникального интегрирующего характера, особенно в области алгоритмизации и программирования;

– программированное обучение, позволяющее в рамках решения задач ММКЗ одновременно и параллельно осуществлять этапы поиска, отбора и хранения информации, поэтапного решения задачи с сохранением промежуточного результата, проверки результата, достижения цели с учетом многократного повторения на основе самостоятельного обучения и рефлексии;

– педагогика сотрудничества, что отражено в руководящей роли педагога, разрабатывающего содержание ММКЗ.

Помимо этого, соответствие дидактико-методологического потенциала ММКЗ концепции *поэтапного формирования умственных действий* в процессе обучения позволяет управлять процессом обучения логике через взаимосвязанные этапы: предварительное ознакомление с действием и условиями его выполнения; формирование действия с развертыванием всех входящих в него операций; формирование действия по внутренней речи; переход действия в глубокие свернутые процессы мышления [11; 16].

Так, освоение практико-ориентированных основ информатики с опорой на знание логики и программирования задает при использовании ММКЗ, в том числе, и векторы профориентации в соответствии с концепцией Junior Skills и World Skills на этапе школьного обучения:

– овладение знаниями логики и математической логики для освоения различных технологий программирования (например, автоматизации решения задач с использованием языков программирования (Visual C#, C++, Java и др.) и систем компьютерной математики (Matlab, Wolfram Mathematica и др.)) для более эффективного, а в некоторых случаях и более наглядного, решения задач [7; 9; 12];

– использование знаний логики для овладения и совершенствования навыков объектно-ориентированного программирования (например, умение использовать знания логики для обеспечения взаимодействия между объектами виртуального игрового мира);

– использование знаний логики при освоении современных языков программирования, применяемых не только в создании программного обеспечения для настольных систем, мобильных приложений, автоматизации получения данных устройствами «Интернета вещей», но и в их оптимизации [13–16];

– использование знаний логики для овладения основами разработки мобильных приложений с заданными характеристиками (например, для реального устройства с нужной платформой, внедрения клиент-серверной или сервис-ориентированной архитектуры и т.д.).

Помимо этого, использование ММКЗ при изучении раздела «Логика» школьного курса информатики дает возможность ознакомиться со спецификой работы на основе различных платформ (Android, IOS и др.), выбрав для себя направление разработок, ориентированных в соответствии с мобильными приложениями, что дает возможность уже на этапе школьного обучения попробовать свои силы в интересующей профессиональной сфере.

Необходимо также отметить, что в настоящее время наблюдается эффективный сдвиг развития в преподавании ряда курсов учебных предметов (в том числе

и информатики). В связи с этим ориентированность ММКЗ на *деятельностную* дидактико-методологическую концепцию, в отличие от ассоциативно-рефлекторной, служит наиболее результативным средством развития логического, аналитического и критического мышления обучающихся, так как содержание ММКЗ строится на основе многоуровневых базовых знаний логики и информатики (алгоритмические конструкции, принципы их построения, возможности декомпозиции задач, поэтапная проработка элементов задач, синтез истинного решения в контексте его многообразности, знания и их практическая реализация в формировании алгоритмов и многое другое), что позволяет обеспечить не только формирование соответствующих умений, навыков и компетенций, но и оптимизировать деятельность управления большими объемами информационного контента, обеспечивать эффективность коммуникации при решении задач, реализовывать синтез и агрегацию знаний логики, информатики, математики и т.п. в программировании.

Заключение. Использование ММКЗ при обучении логике в рамках курса информатики на этапе школьного обучения позволяет эффективно реализовать дидактико-методологический синтез, делая процесс обучения практико-ориентированным и профессионально-контекстным.

© Камянецкий С.Ю., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] *Викторова Н.В.* Система творческих задач по информатике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 2 (44). С. 8–16.
- [2] *Гребнева Д.* Обзор методических подходов к обучению программированию в школе // Научное обозрение. Педагогические науки. 2016. № 3. С. 13–27.
- [3] *Григорьев С.Г., Гришкун В.В., Реморенко И.М.* «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10 (249). С. 3–8.
- [4] *Гришкун В.В., Реморенко И.М.* Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (268). С. 3–8.
- [5] *Дацун Н., Уразаева Л.* Инновации для преодоления разрыва между IT-образованием и IT-индустрией // Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы III Международной научно-практической конференции. Воронеж: Воронежский центр научно-технической информации. 2015. С. 188–193.
- [6] *Каган Э.М.* Применение визуальных языков программирования для повышения эффективности обучения разделу «Алгоритмизация и программирование» школьного курса информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 1 (43). С. 99–104.
- [7] *Мирзоев М.* Формирование универсальных видов учебных действий на уроках информатики // Информационные технологии в образовании: материалы IV Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Саратов, 2012. С. 44–45.
- [8] *Семакин И.* Эволюция школьной информатики // Информатика в школе. 2011. № 225. С. 2–7.
- [9] *Федюкова А.А., Губанова О.М.* Содержание и методика изучения темы «Алгебра логики» в школьном курсе информатики с использованием электронных изданий «1С: Школа.

- Информатика» // Вестник Пензенского государственного университета. 2016. № 3 (15). С. 3–9.
- [10] Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гриншкун В.В. Трансграничное образование // Платное образование. 2008. № 6. С. 36–38.
- [11] Халитова З.Р. Развитие абстрактно-логического мышления будущих учителей информатики при обучении программированию на основе интеграции различных парадигм // Филология и культура. 2012. № 1. С. 273–277.
- [12] Чемяков В., Крылов Д. STEM — новый подход к инженерному образованию // Вестник Марийского государственного университета. 2015. № 20. С. 59–64.
- [13] Battaglino T.B., Haldeman M., Laurans E. The Costs of Online Learning. A Working Paper Series from the Thomas B. Fordham Institute. 2011. URL: <https://www.flvs.net/docs/default-source/research/Thomas-Fordham-Institute-Dec-2011.pdf> (дата обращения: 20.10.2018).
- [14] Hylén J. Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources. OECD Publishing, 2007. P. 30.
- [15] Rodriguez C.O. MOOCs and the AI-Stanford like courses: two successful and distinct course formats for massive open online courses // European Journal of Open, Distance and E-Learning. 2012. URL: <http://www.eurodl.org/?article=516> (дата обращения: 20.10.2018).
- [16] Wiley D., Hilton III J.L., Ellington S., Hall T. Preliminary Examination of the Cost Savings and Learning Impacts of Using Open Textbooks in Middle and High School Science Classes. 2012. URL: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1153/2256> (дата обращения: 20.10.2018).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 22 октября 2018

Дата принятия к печати: 28 ноября 2018

Для цитирования:

Камянецкий С.Ю. Учет дидактических концепций при использовании многоуровневых мобильных компьютерных задачников в обучении разделу «Логика» школьного курса информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 1. С. 64–72. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-64-72

Сведения об авторе:

Камянецкий Сергей Юрьевич, аспирант кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. Контактная информация: e-mail: i@ksergey.ru

Integration of didactic concepts in using of multi-level mobile computer books of problems in teaching the “Logic” section of school curricula

S. Yu. Kamyanetsky

Moscow City Pedagogical University
29 Sheremetyevskaya St., Moscow, 127521, Russian Federation

Problem and goal. The article actualizes the issues of searching for didactic-methodological bases and their integration in teaching of the “Logic” section within the framework of school curricula of

computer science. The goal of the described research is an attempt to consider the content of the discipline and teaching using the multi-level mobile computer books of problems developed in the course of study as a didactic-methodological factor.

Methodology. Implementation in the school educational process on computer science of mechanisms that contribute to the maximum immersion of students in the practice-oriented and professional-contextual field through the use of multi-level mobile computer books of problems.

Result. The research found that the use of multi-level mobile computer-based books of problems concerning the provisions of modern didactic concepts in the methodology of teaching computer science provides the opportunity to access education anytime and anywhere. In this, the approach based on the use of multi-level mobile computer books of problems serves as the most efficient means of developing students' logical, analytical and critical thinking, since their content is based on multi-level basic knowledge of logic and computer science.

Conclusion. The research shows that the use of multi-level mobile computer books of problems in teaching logic in the course of computer science at the stage of school education makes it possible to effectively implement didactic-methodological synthesis, making the educational process practice-oriented and professional-contextual.

Key words: multi-level mobile computer books of problems, schooling, logic, computer science, didactics

References

- [1] Viktorova N.V. Sistema tvorcheskih zadach po informatike [The system of creative tasks in Informatics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2018. No. 2(44). Pp. 8–16.
- [2] Grebneva D. Obzor metodicheskikh podhodov k obucheniyu programmirovaniyu v shkole [Review of methodological approaches to teaching programming at school]. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki* [Scientific review. Pedagogical science]. 2016. No. 3. Pp. 13–27.
- [3] Grigoriev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. “Umnaya auditoriya”: ot integracii tekhnologij k integracii principov [“Smart audience”: from the integration of technologies to integrate the principles of]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2013. No. 10(249). Pp. 3–8.
- [4] Grinshkun V.V., Remorenko I.M. Frontiry “Moskovskoj ehlektronnoj shkoly” [Frontiers of “Moscow electronic school”]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2017. No. 7(268). Pp. 3–8.
- [5] Dacun N., Urazaeva L. Innovacii dlya preodoleniya razryva mezhdu IT-obrazovaniem i IT-industriey [Innovations to bridge the gap between IT education and IT industry]. *Aktual'nye problemy razvitiya vertikal'noj integracii sistemy obrazovaniya, nauki i biznesa: ehkonomicheskie, pravovye i social'nye aspekty* [Actual problems of development of vertical integration of education, science and business: economic, legal and social aspects]: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Voronezh: Voronezhskij centr nauchno-tekhnicheskoy informacii, 2015. Pp. 188–193.
- [6] Kagan E.M. Primenenie vizual'nyh yazykov programmirovaniya dlya povysheniya ehffektivnosti obucheniya razdelu “Algoritmizaciya i programmirovanie” shkol'nogo kursa informatiki [The use of visual programming languages to improve the efficiency of training section “Algorithmization and programming” school course of Informatics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2018. No. 1(43). Pp. 99–104.
- [7] Mirzoev M. Formirovanie universal'nyh vidov uchebnyh dejstvij na urokah informatiki [Formation of universal types of educational activities at the lessons of Informatics]. *Informacionnye tekhnologii v obrazovanii* [Information technologies in education]: materialy IV Vserossijskoj (s mezhdunarodnym uchastiem) nauchno-prakticheskoy konferencii. Saratov, 2012. Pp. 44–45.

- [8] Semakin I. Ehvolyuciya shkol'noj informatiki [Evolution of the school of computer science]. *Informatika v shkole* [Computer science in school]. 2011. No. 225. Pp. 2–7.
- [9] Fedjukova A.A., Gubanova O.M. Soderzhanie i metodika izucheniya temy “Algebra logiki” v shkol'nom kurse informatiki s ispol'zovaniem ehlektronnyh izdaniy “1С: Shkola. Informatika” [Content and methods of studying the theme of “Algebra of logic” in the school course of Informatics using electronic publications “School. Informatics”]. *Vestnik Penzenskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Penza State University]. 2016. No. 3(15). Pp. 3–9.
- [10] Filippov V.M., Krasnova G.A., Grinshkun V.V. Transgranichnoe obrazovanie [Cross-Border education]. *Platnoe obrazovanie* [Paid education]. 2008. No. 6. Pp. 36–38.
- [11] Halitova Z.R. Razvitie abstraktno-logicheskogo myshleniya budushchih uchitelej informatiki pri obuchenii programmirovaniyu na osnove integracii razlichnyh paradigim [Development of abstract-logical thinking in future teachers in the teaching of programming based on the integration of different paradigms]. *Filologiya i kul'tura* [Philology and culture]. 2012. No. 1. Pp. 273–277.
- [12] Chemekov V., Krylov D. STEM — novyj podhod k inzhenernomu obrazovaniyu [STEM — a new approach to engineering education]. *Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Mari State University]. 2015. No. 20. Pp. 59–64.
- [13] Battaglino T.B., Haldeman M., Laurans E. The Costs of Online Learning. A Working Paper Series from the Thomas B. Fordham Institute. 2011. <https://www.flvs.net/docs/default-source/research/Thomas-Fordham-Institute-Dec-2011.pdf> (accessed: 20.10.2018).
- [14] Hylén J. Giving Knowledge for Free: The Emergence of Open Educational Resources. OECD Publishing, 2007. P. 30.
- [15] Rodriguez C.O. MOOC s and the AI-Stanford like courses: two successful and distinct course formats for massive open online courses. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. 2012. <http://www.eurodl.org/?article=516> (accessed: 20.10.2018).
- [16] Wiley D., Hilton III J.L., Ellington S., Hall T. *Preliminary Examination of the Cost Savings and Learning Impacts of Using Open Textbooks in Middle and High School Science Classes*. 2012. <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1153/2256> (accessed: 20.10.2018).

Article history:

Received: 22 October 2018

Accepted: 28 November 2018

For citation:

Kamyanetsky S.Yu. (2019). Integration of didactic concepts in using of multi-level mobile computer books of problems in teaching the “Logic” section of school curricula. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 64–72. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-64-72

Bio Note:

Kamyanetsky Sergey Yurievich, post-graduate student of the department of informatization of education of the Moscow City Pedagogical University. *Contact information:* e-mail: i@ksergey.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-73-80

УДК 373

Информационные технологии в дидактических играх на уроках информатики в младших классах

С.В. Морозова

Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская, 29

Проблема и цель. В условиях информатизации школьного образования использование информационных технологий при обучении школьников любой учебной дисциплине, очевидно, должно быть корректным, оправданным. В статье обсуждаются методические аспекты применения информационных технологий в дидактических играх на уроках информатики в младших классах.

Методология. Изучен Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, проанализирована научно-методическая литература в области информатики и методики обучения информатике, сделан анализ учебно-методического обеспечения применяемого на уроках информатики, обобщен собственный опыт преподавания информатики в младших классах.

Результаты. Выявлено, что применение различных информационных технологий при обучении младших школьников повышает качество их обучения. Обоснованно целесообразное использование информационных технологий в дидактических играх на уроках информатики в начальных классах.

Заключение. Внедрение дидактических игр позволяет добиться эффективности обучения за счет придания процессу усвоения знаний эмоционально положительной окраски. Применение информационных технологий в дидактических играх на уроках информатики приобретает ярко выраженный позитивный характер для повышения мотивации, познавательных способностей, а следовательно, и качества обучения младших школьников. Включение в содержание обучения информатике разработанной системы упражнений и заданий позволяет младшим школьникам на уроках развивать внимание, мышление, воображение, увеличивать объем усвоенного учебного материала.

Ключевые слова: информационные технологии, обучение информатике, дидактическая игра, младший школьник, информатизация образования

Постановка проблемы. В современном школьном образовании уже сложно представить организацию образовательного процесса без информационных технологий. Знакомство детей с компьютером начинается с младших классов. Важной целью школьных педагогов при работе с младшими школьниками является обучение ребенка ориентированию в огромном потоке информации, выделению главного, поиску нужного для решения проблемы. Школьный педагог должен добиваться того, чтобы с помощью использования информационных технологий организация познавательной деятельности учеников носила развивающий и технологический характер. Новые возможности компьютерных технологий позво-

ляют перейти образовательному процессу на более высокий уровень, с их помощью можно организовать систематический контроль над усвоением полученных знаний не только через различные виды тестирования, но и подготовить такие задания, где сразу виден результат.

Внедрение информационных технологий в систему школьного образования сегодня имеет многогранный характер. Одна из его граней — применение средств информатизации для получения школьниками новых знаний, на основе которых у них развивались бы творческие способности.

Существенный вклад в развитие информатизации школьного образования вносят исследования Л.Л. Босовой, С.Г. Григорьева, В.В. Гринскуна, А.П. Ершова, Т.Б. Захаровой, О.Ю. Заславской, А.А. Кузнецова, И.В. Левченко, М.П. Лапчика, Н.Д. Угриновича, Е.К. Хеннера и других авторов (см., например, [7; 10]). По мнению А.П. Ершова, информатизация является комплексом мер, которые направлены на то, чтобы обеспечить пользователю всесторонне применение правдивых, широких и своевременных знаний во всех общественно значимых видах его деятельности [10].

Использование средств информатизации в школе дает возможность совершенствовать содержание обучения, формы организации учебного процесса, применять дистанционное обучение, повышать эффективность и качество обучения, развивать у младших школьников информационную культуру и другие возможности. Появление аппаратных, программных и коммуникационных средств поэтапно приводит к вытеснению понятия «компьютерные технологии» термином «информационные технологии». Изучением понятия «информационные технологии» занимались А.Р. Ганеева, О.И. Пашенко, Б.С. Гершунский и другие (см., например, [5; 15]).

Повсеместное внедрение информационных технологий в школьное образование предполагает наличие у школьников умений и навыков их использования в учебной деятельности. Совершенствование школьного процесса образования приводит к внедрению новых информационных технологий, таких как:

- обучающие компьютерные программы, содержащие электронные учебники, тренажеры (для обучения техники печати), тьюторы (помощники), лабораторные практикумы (эксперименты);
- системы, в основе которых находятся мультимедиа технологии;
- базы данных по предметным областям;
- экспертные системы, которые используют на разных предметах в школе — интеллектуальные и обучающие;
- средства телекоммуникации, включающие в себя электронную почту, локальные и глобальные сети связи, телеконференции и т.д.;
- электронные библиотеки, подключенные издательские системы.

Естественно, современные информационные технологии включают в себя и базовые: работу в текстовых редакторах, работу с числовыми расчетами, графические редакторы (создание графических объектов), сетевые информационные технологии, мультимедийные технологии. Все эти возможности повышают мотивацию у школьников, стимулируют познавательный интерес, эффективно используются на самостоятельной работе.

Когда ребенок приходит в школу, у него меняется статус — он становится учеником и должен отходить от привычной ему среды детского сада. Но игра для младшего школьника все также интересна, хотя ее и сменяет учебная деятельность. На помощь учителю приходят игровые технологии. Игра — это вид деятельности, который обладает обширным спектром игровых методических приемов, помогает удерживать внимание длительное время, что в свою очередь благотворно влияет на понимание понятий. С помощью игры младший школьник легче познает действительность. В перспективу развития игры в образовательной области в школе внесли исследования А.К. Бондаренко, Н.А. Владимировой, Л.М. Дергачевой, Р.Р. Камалова, А.Л. Катковой, Д.С. Рыбакова, О.Н. Польшиковой, Т.Г. Рысьевой, И.А. Седова и других авторов (см., например, [3; 4; 8; 9; 11–13; 16–18]).

Методы исследования. Анализ и обобщение подходов к обучению младших школьников информатике с использованием дидактических игр. Изучение школьного педагогического опыта, наблюдение на школьных уроках по информатике за выполнением упражнений, заданий.

Результаты и обсуждения. На сегодняшний день в школах для обучения учеников младших классов учителя используют специальные компьютеры Macintosh фирмы Apple, которые выдаются комплектом на классы. В их разработке учтена детская анатомия и психология восприятия, также адаптирована клавиатура для удобства знакомства с техникой печати.

Для примера разберем учебное задание, составленное в среде Visual Basic «Давай поиграем» (автор С.В. Морозова). Данное учебное задание можно использовать и на уроке информатики, и в интеграции с уроком математики. На первом этапе выполнения задания школьник должен найти свое имя в списке, используя «мышь» или touchpad (рис. 1). Далее из представленных картинок выбрать зверей Африки (рис. 2). Ученик отрабатывает умения с помощью «мыши» перемещать картинки в другие места экрана. Затем школьник на представленных картинках должен увидеть, что спрятано, и выбрать вариант ответа (рис. 3). Все ответы ученика отправляются учителю.

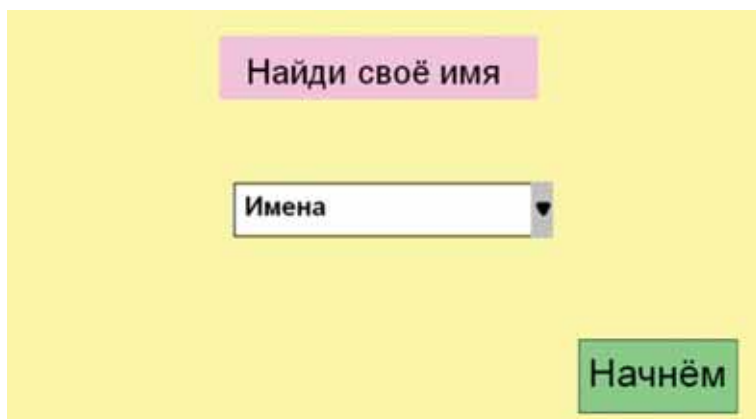


Рис. 1. Поиск имени школьника



Рис. 2. Выбор зверей Африки



Рис. 3. Выбор вариант ответа

Приведем требования к учебным результатам, которые устанавливает Федеральный государственный образовательный стандарт.

Цель: приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

Личностные результаты освоения основной образовательной (ООО) программы начального общего образования (НОО): развитие самостоятельности, принятие и освоение социального статуса обучающегося, развитие мотивации в учебной деятельности, формирование личного смысла учения.

Метапредметные результаты ООО программы НОО: освоение способов решения проблем творческого и поискового характера, освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии, использование ИКТ для решения познавательных задач, умение перемещать в цифровой форме изображения, овладение межпредметными понятиями.

Предметные результаты ООО программы НОО: овладение предметными понятиями, основами логического и алгоритмического мышления.

Выполнение подобных упражнений способствует развитию у младших школьников познавательных способностей, в свою очередь это благотворно влияет на усвоение учебного материала.

Закключение. В заключение можно сказать, что использование информационных технологий в дидактических играх на уроках информатики в младших клас-

сах дает возможность повысить эффективность проверки умений и навыков школьников. На практике мы видим, что разумное использование совместно с классическими педагогическими приемами современных информационных технологий позволяет улучшить продуктивность работы учителя и результативность обучения.

© Морозова С.В., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] *Бизяева С.А.* Игровые формы и интерактивного обучения как средство развития познавательного интереса студентов: дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2007. 212 с.
- [2] *Булгакова Н.Н.* Активная деятельностно-игровая учебно-информационная среда пропедевтического курса информатики в начальной школе: дис. ... канд. пед. наук. Воронеж, 2002. 273 с.
- [3] *Бондаренко А.К.* Воспитание детей в игре. М.: Просвещение, 2008. 137 с.
- [4] *Владимирова Н.А.* Дидактические игры на уроках информатики. М.: Проспект, 2012. 80 с.
- [5] *Ганеева А.Р.* Информационные технологии в педагогическом вузе: автореф. ... дис. канд. пед. наук. Елабуга, 2005. 24 с.
- [6] *Горячев А.В.* Методика обучения информатики в начальной школе, реализующая объектно-информационный подход: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2004. 183 с.
- [7] *Григорьев С.Г., Гриншкун В.В.* Информатизации образования: учебник — шаг на пути к системе обучения. М.: ИСМО РАО, 2005. 222 с.
- [8] *Дергачева Л.М., Рыбаков Д.С.* О принципах отбора дидактических игр, направленных на формирование познавательной активности учащихся при изучении информатики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2008. № 3. С. 13—16.
- [9] *Дергачева Л.М.* Развитие познавательной активности школьников на основе организации учебно-игровой деятельности при обучении информатике: дис. ... канд. пед. наук. М., 2006. 173 с.
- [10] Ершов А. П. Информатика: предмет и понятие // Кибернетика. Становление информатики. М.: Наука, 1986. С. 28—31.
- [11] *Камалов Р.Р.* Компьютерные игры как элемент школьного курса информатики // Информатика и образование. 2004. № 5. С. 76—77.
- [12] *Каткова А.Л.* Компьютерные игры как средство стимулирования познавательного интереса будущих учителей к практическим занятиям информатикой: дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2007. 145 с.
- [13] *Короткова Н.А.* Современные исследования детской игры. URL: <http://www.voppsy.ru/issues/1985/852/852163.htm> (дата обращения: 10.10.2018).
- [14] *Морозова С.В.* Методические подходы к обучению информатике с использованием игрового метода // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2017. № 4 (42). С. 100—105.
- [15] *Пащенко О.И.* Информационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие. Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского гос. ун-та, 2013. 227 с.
- [16] *Польщикова О.Н.* Использование деловых игр в преподавании школьного курса информатики: дис. ... канд. пед. наук. М., 2005. 143 с.
- [17] *Рысьева Т.Г.* Система дидактических игр как средство развития познавательной самостоятельности школьников: дис. ... канд. пед. наук. Ижевск, 2003. 230 с.
- [18] *Седов И.А.* Компьютерная игра как средство саморазвития будущего учителя в условиях информатизации общества: дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2002. 162 с.

- [19] Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования Российской Федерации. URL: <http://window.edu.ru/resource/624/70624/files/373.pdf> (дата обращения: 10.10.2018).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 22 октября 2018

Дата принятия к печати: 28 ноября 2018

Для цитирования:

Морозова С.В. Информационные технологии в дидактических играх на уроках информатики в младших классах // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 1. С. 73—80. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-73-80

Сведения об авторе:

Морозова Светлана Валерьевна, аспирант кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: suhova-svetlanka@mail.ru

Computer technology in the didactic games in science lessons in junior high

S.V. Morozova

Moscow City Pedagogical University
29 Sheremet'yevskaya St., Moscow, 127521, Russian Federation

Problem and goal. In terms of informatization of school education, the use of information technology in teaching students any discipline, obviously, should be correct, justified. The article discusses the methodological aspects of the use of information technology in didactic games in computer science lessons in the lower grades.

Methodology. The Federal state educational standard of primary general education is studied, the scientific and methodical literature in the field of informatics and a technique of training of informatics is analysed, the analysis of educational and methodical providing applicable at lessons of informatics is made, own experience of teaching in younger classes is generalized.

Results. It is revealed that the use of various information technologies in teaching younger students improves the quality of their education. Reasonably appropriate use of information technology in the didactic games on the lessons of informatics in primary school.

Conclusion. Introduction of didactic games allows to achieve efficiency of training, at the expense of giving to process of assimilation of knowledge of emotionally positive coloring. The use of information technology in didactic games in computer science lessons becomes a pronounced positive character to increase motivation, cognitive abilities, and, consequently, the quality of education of younger students. The inclusion of the developed system of exercises and tasks in the content of computer science training allows younger students to develop attention, thinking, imagination, to increase the volume of the acquired educational material.

Key words: information technology, training, computer science, didactic game, a junior high school student, informatization of education

References

- [1] Bizyaeva S.A. *Igrovye formy i interaktivnogo obucheniya kak sredstvo razvitiya poznavatel'nogo interesa studentov* [Play forms and interactive learning as a means of development of cognitive interest of students]: dis. ... kand. ped. nauk. Yaroslavl', 2007. 212 p.
- [2] Bulgakova N.N. *Aktivnaya deyatel'nostno-igrovaya uchebno-informacionnaya sreda propedevticheskogo kursa informatiki v nachal'noj shkole* [Active activity-game educational and information environment propaedeutic course of informatics in primary school]: dis. ... kand. ped. nauk. Voronezh, 2002. 273 p.
- [3] Bondarenko A.K. *Vospitanie detej v igre* [Education of children in the game]. M.: Prosveshchenie, 2008. 137 p.
- [4] Vladimirova N.A. *Didakticheskie igry na urokah informatiki* [Didactic games in science lessons]. M.: Prospekt, 2012. 80 p.
- [5] Ganeeva A.R. *Informacionnye tekhnologii v pedagogicheskom vuze* [Information technology in a pedagogical university]: avtoref. ... dis. kand. ped. nauk. Elabuga, 2005. 24 p.
- [6] Goryachev A.V. *Metodika obucheniya informatiki v nachal'noj shkole, realizuyushchaya ob'ektno-informacionnyj podhod* [Method of teaching informatics in primary school, implementing the object-information approach]: dis. ... kand. ped. nauk. SPb., 2004. 183 p.
- [7] Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V. *Informatizacii obrazovaniya: uchebnik — shag na puti k sisteme obucheniya* [Informatization of education: textbook — a step on the way to the system of education]. M.: ISMO RAO, 2005. 222 p.
- [8] Dergacheva L.M., Rybakov D.S. O principah otbora didakticheskikh igr, napravlennykh na formirovanie poznavatel'noj aktivnosti uchashchihsya pri izuchenii informatiki [On the principles of selection of didactic games aimed at the formation of cognitive activity of students in the study of informatics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2008. No. 3. Pp. 13–16.
- [9] Dergacheva L.M. *Razvitie poznavatel'noj aktivnosti shkol'nikov na osnove organizacii uchebno-igrovoj deyatel'nosti pri obuchenii informatike* [The development of cognitive activity of students on the basis of the organization of educational and gaming activities in teaching informatics]: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2006. 173 p.
- [10] Ershov A.P. *Informatika: predmet i ponyatie* [Computer science: the subject and the concept]. *Kibernetika. Stanovlenie informatiki* [Cybernetics. Formation of Informatics]. M.: Nauka, 1986. Pp. 28–31.
- [11] Kamalov R.R. *Komp'yuternye igry kak ehlement shkol'nogo kursa informatiki* [Computer games as an element of school course of Informatics]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2004. No. 5. Pp. 76–77.
- [12] Katkova A.L. *Komp'yuternye igry kak sredstvo stimulirovaniya poznavatel'nogo interesa budushchih uchitelej k prakticheskim zanyatiyam informatikoj* [Computer games as a means of stimulating the cognitive interest of future teachers to practical classes in computer science]: dis. ... kand. ped. nauk. Ekaterenburg, 2007. 145 p.
- [13] Korotkova N.A. *Sovremennyye issledovaniya detskoj igry* [Modern research of children's game]. URL: <http://www.voppsy.ru/issues/1985/852/852163.htm> (accessed: 10.10.2018).
- [14] Morozova S.V. *Metodicheskie podhody k obucheniyu informatike s ispol'zovaniem igrovogo metoda* [Methodological approaches to the teaching of informatics using game method]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2017. No. 4(42). Pp. 100–105.
- [15] Pashchenko O.I. *Informacionnye tekhnologii v obrazovanii* [Information technologies in education]: uchebno-metodicheskoe posobie. Nizhnevartovsk: Nizhnevartovskii gos. un-t Publ., 2013. 227 p.
- [16] Polshchikova O.N. *Ispol'zovanie delovykh igr v prepodavanii shkol'nogo kursa informatiki* [Using business games in teaching the school course of computer science]: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2005. 143 p.

- [17] Rys'eva T.G. *Sistema didakticheskikh igr kak sredstvo razvitiya poznavatel'noj samostoyatel'nosti shkol'nikov* [System of didactic games as a means of developing cognitive independence of pupils]: dis. ... kand. ped. nauk. Izhevsk, 2003. 230 p.
- [18] Sedov I.A. *Komp'yuternaya igra kak sredstvo samorazvitiya budushchego uchitelya v usloviyah informatizacii obshchestva* [Computer game as a means of self-development of the future teacher in the conditions of informatization of society]: dis. ... kand. ped. nauk. Saratov, 2002. 162 p.
- [19] *Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart nachal'nogo obshchego obrazovaniya Rossijskoj Federacii* [Federal state educational standard of primary general education of the Russian Federation]. <http://window.edu.ru/resource/624/70624/files/373.pdf> (accessed: 10.10.2018).

Article history:

Received: 22 October 2018

Accepted: 28 November 2018

For citation:

Morozova S.V. (2019). Computer technology in the didactic games in science lessons in junior high. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 73—80. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-73-80

Bio Note:

Morozova Svetlana Valerevna, post-graduate student of the department of informatization of education, Moscow City Pedagogical University. *Contact information:* e-mail: suhova-svetlanka@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-81-88

УДК 004.047

Критерии и уровни сформированности логической компетенции по проектированию мобильных компьютерных приложений

Ж.К. Нурбекова, Г.И. Аймичева

Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
Республика Казахстан, 010008, Астана, ул. Сатпаева, 2

Проблема и цель. В статье рассматривается проблема формирования логической компетенции по проектированию мобильных приложений у будущих учителей информатики. С позиции компетентностного подхода в структуре логической компетенции по проектированию мобильных приложений выделяются мотивационная, когнитивная, деятельностная, коммуникативная, рефлексивная компоненты. Особое внимание уделяется критериям и уровням сформированности логической компетенции будущих учителей информатики по проектированию мобильных приложений.

Методология. Для диагностирования степени сформированности логической компетенции по проектированию мобильных приложений выделяются три уровня: репродуктивный, продуктивный и творческий.

Результаты. Сформулированы пять критериев, направленных на определение степени понимания и применения логико-алгебраического аппарата при разработке мобильных приложений, генерирования новых знаний на основе полученного опыта и возможности применения полученного опыта в профессиональной сфере. В статье приводится пример определения степени сформированности логической компетенции по проектированию мобильных приложений.

Заключение. Репродуктивный и продуктивный уровни свидетельствуют о способности студентов проектировать мобильные приложения на основе готового шаблона или инструкций. Творческий уровень — это высший уровень сформированности логической компетенции студента, свидетельствующий о способности создавать мобильные приложения на профессиональном уровне на основе полученного опыта.

Ключевые слова: логическая компетенция, учитель информатики, критерии и уровни, мобильные компьютерные приложения

Постановка проблемы. Уровень развития национальной экономики напрямую зависит от уровня образованности человеческих ресурсов. Молодежь, воспитанная на таких вечных ценностях, как профессионализм, нравственность и интеллект, является настоящей опорой для своей страны [6].

Одной из слагаемых профессиональной компетентности учителя информатики является умение разрабатывать программное обеспечение в соответствии с требованиями технического задания, нормами и стандартами. Востребованным в мире направлением является разработка мобильных приложений, которая включает такие этапы, как анализ и формализация задачи, проектирование, кодиро-

вание, тестирование прототипа, корректировка и публикация готовой версии приложения [3; 5; 9].

Методы исследования. Для правильной разработки мобильного приложения в условиях ограниченности ресурсов мобильных устройств необходимым является владение логико-алгебраическим аппаратом: выделение уровней и элементов абстракции, декомпозиция состояний приложения, описание бизнес-логики и иерархии классов, доказуемость правильности выбора алгоритма, оптимизация программного кода, управление памятью [3; 6; 9]. Раскрытие содержания логико-алгебраического аппарата в условиях разработки мобильных приложений способствует развитию логической компетенции по проектированию мобильных приложений. Ее формирование предполагает обучение студентов — будущих учителей — проектированию мобильных приложений путем углубления знаний, раскрытия содержательной части этапов проектирования через логико-алгебраический аппарат, необходимый для дальнейшего применения в профессиональной деятельности [1; 2; 4; 8; 11].

При формировании логической компетенции важным является вопрос определения критериев и диагностики уровней сформированности логической компетенции. С этой целью в структуре логической компетенции по проектированию мобильных приложений выделены мотивационная, когнитивная, деятельностная, коммуникативная, рефлексивная компоненты [10].

Кроме того, определены основные требования к знаниям, умениям, навыкам студентов и опыту их применения в ходе проектирования мобильных приложений [3; 11; 12; 14]. Перечислим их:

- анализ требований и формализация задачи;
- доказательство выбора шаблона проектирования;
- декомпозиция модели мобильного приложения с определением возможных состояний и переходов между ними;
- определение оптимального способа организации и доступа к данным;
- определение структуры классов мобильного приложения;
- доказательство завершенности алгоритма и его эффективности;
- доказательство многократного использования кода;
- тестирование, отладка и оптимизация приложения.

Выделим три уровня сформированности логической компетенции по проектированию мобильных приложений: репродуктивный, продуктивный и творческий, и критерии, которые необходимы для диагностирования эффективности формирования логической компетенции по проектированию мобильных приложений [2] (см. таблицу).

Определение уровня сформированности перечисленных выше компонентов логической компетенции по проектированию мобильных приложений будет осуществляться через анкетирование, тестирование, оценку разработанных студентами приложений.

Результаты и обсуждение. Рассмотрим диагностирование уровня сформированности (L1—L3) логической компетенции студентов при практической разработке мобильных приложений. В качестве примера проанализируем проект мобильного приложения «Погода». Данное приложение может быть выполнено студентами в нескольких вариантах.

Таблица

Критерии и уровни сформированности логической компетенции по проектированию мобильных приложений

Компоненты	Критерии	Уровни сформированности компетенции		
		Репродуктивный (L1)	Продуктивный (L2)	Творческий (L3)
Мотивационный	Понимание значимости логико-алгебраических методов при проектировании мобильного приложения и в профессиональной деятельности (K1)	Студенты понимают смысл логико-алгебраических методов на этапах проектирования мобильных приложений, но не заинтересованы в их использовании для разработки эффективного мобильного приложения	Студенты проявляют заинтересованность к возможностям применения логико-алгебраических методов при проектировании мобильных приложений, уверены в способности применять их при решении аналогичных задач	Повышенный профессиональный интерес к проектированию мобильных приложений с применением логико-алгебраического аппарата. Готовность к самообразованию с целью получения дополнительных знаний и их применения в профессиональной сфере
Когнитивный	Использование логико-алгебраического аппарата при формировании функциональных и структурных элементов мобильного приложения (K2)	Студенты владеют необходимыми знаниями логико-алгебраического аппарата для разработки простых мобильных приложений и выполняют небольшие проекты с пошаговой инструкцией	Студенты владеют необходимыми знаниями логико-алгебраического аппарата и могут применять их для самостоятельной разработки типовых проектов	Студенты успешно справляются с разработкой сложных проектов, применяя логико-алгебраический аппарат для доказательства алгоритмов и способов организации данных. Способны к трансформации знаний применительно к другим условиям
Деятельностный	Обоснованный выбор технологий программирования, алгоритмов и способов доступа к данным и описания бизнес-логики мобильного приложения (K3)	Неаргументированный выбор технологий программирования. При организации способов доступа к данным не учитывается ограниченность ресурсов. Профессионально неосознанная деятельность на репродуктивном уровне	Для аргументации действий требуется консультация преподавателя. Алгоритм разработки мобильного приложения исполняется последовательно и логически обоснованно	Профессиональный подход к разработке мобильного приложения на высшем уровне. Проявляется творческий подход к решению задач и использованию в профессиональной сфере
Коммуникативный	Реализация коммуникации на аппаратном и межличностном уровнях (K4)	Разработанный диалоговый интерфейс между пользователем приложением и мобильным приложением реализован стандартным решением. Межличностное общение не затрагивает сферу профессиональных интересов	Интерфейс диалогов располагает к себе пользователя, частично заменяя живое общение с человеком. В общении между однопользователями наблюдаются дискуссии на профессиональные темы	Наблюдается слаженная работа в команде и общение между студентами и преподавателем на профессиональном языке. Доказательство выбранных решений выполняется на профессиональном уровне
Рефлексивный	Самореализация в профессиональной сфере (K5)	Студенты оценивают собственную деятельность, но не стремятся к ее улучшению и профессиональному росту	Студенты анализируют собственные проекты, понимают и исправляют свои ошибки, но не могут сделать выводы об эффективности и пригодности опыта логико-алгебраических знаний в будущей профессиональной сфере	Студенты осознают уровень владения и возможности применения логико-алгебраических методов в профессиональной сфере. Проводят анализ и оценку собственной деятельности на высоком уровне

Вариант А. Простое однооконное мобильное приложение информативного характера, сообщающее краткую информацию о погоде на текущую дату в заданном городе. Данные о погоде загружаются из интернета в формате Json. Студент умеет посылать запрос к серверу и обрабатывать его результат, извлекая нужные ему данные для отображения в окне мобильного приложения. Отсутствует возможность выбора города, подробная информация о погоде и прогноз на ближайшие дни (рис. 1). Такое мобильное приложение соответствует уровню L1 логической компетенции по проектированию мобильных приложений.



Рис. 1. Однооконное мобильное приложение, соответствующее уровню L1 логической компетенции по проектированию мобильных приложений

Вариант Б. Мобильное приложение «Погода» содержит расширенный функционал, отображающий информацию о погоде в выбранном из списка городе. Причем список городов задан статическим табличным списком. Данные о погоде выбранного города загружаются из интернета в формате Json. Студенты демонстрируют умение создавать динамический запрос к серверу, организовывать необходимую иерархию классов, многопоточность в приложении. Переходы между состояниями логически продуманы (рис. 2). Если данный проект выполнялся группой студентов, это характеризует умение декомпозировать задачу на более мелкие, распределять обязанности и согласованно работать в группе. Отсутствует детальная информация о погоде, возможность просмотра погоды в любом городе, прогноз погоды на ближайшие дни, не используется система позиционирования. Такое мобильное приложение свидетельствует о сформированности логической компетенции на уровне L2.

Вариант В. Полнофункциональное мобильное приложение «Погода» с возможностью просмотра полной информации о погоде (осадки, влажность, атмосферное давление, характер погоды, направление и скорость ветра) любого города, выбранного пользователем из динамического списка городов, получаемых с сервера. По желанию пользователя в окне мобильного приложения или в окне браузера, отрываемого с разрешения пользователя, может отображаться допол-

нительный прогноз на несколько дней вперед. Кроме того, приложение может автоматически определять текущее местонахождение пользователя через систему позиционирования мобильного устройства (рис. 3). Такое приложение характеризуется четкой логикой структурных и функциональных элементов, причинно-следственными связями, коротким временем отклика, организацией удаленного хранения данных и выполнением запросов на стороне сервера. Такой вариант мобильного приложения свидетельствует о логической компетенции уровня L3.



Рис. 2. Мобильное приложение с расширенным функционалом, соответствующее уровню L2 логической компетенции по проектированию мобильных приложений



Рис. 3. Полнофункциональное мобильное приложение, соответствующее уровню L3 логической компетенции по проектированию мобильных приложений

Заключение. Для определения критериев и уровней сформированности логической компетенции по проектированию мобильных приложений выделены пять обобщенных критериев, которые направлены на определение степени понимания и применения логико-алгебраического аппарата при разработке мобильных приложений, генерирования новых знаний на основе полученного опыта и возможности применения полученного опыта в профессиональной сфере. Данные критерии и уровни могут быть использованы для диагностики уровня сформированности логической компетенции по проектированию мобильных приложений у студентов специальности «Информатика», а также учителями информатики в качестве средства диагностики уровня сформированности логической компетенции обучаемых.

Данное исследование служит основой для дальнейшей разработки модели формирования логической компетенции по проектированию мобильных приложений с целью построения эффективной методической системы обучения студентов специальности «Информатика» проектированию мобильных приложений.

© Нурбекова Ж.К., Аймичева Г.И., 2019



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Список литературы

- [1] 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.
- [2] Гриншкун В.В., Реморенко И.М. Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (286). С. 3–8.
- [3] Дейкстра Э. Дисциплина программирования. М.: Мир, 1978. 275 с.
- [4] Мирзоев М.С. Теоретико-методические основания формирования математической культуры учителя информатики: монография. М.: Прометей, 2015. 306 с.
- [5] Молли М., Ким Т., Дэвид М. Swift 3: разработка приложений в среде Xcode для iPhone и iPad с использованием iOS SDK. М.: Вильямс, 2017. 898 с.
- [6] Нахавандипур В. Разработка приложений для iPhone, iPad и iPod. СПб.: Питер, 2013. 861 с.
- [7] Нурбекова Ж.К. Теоретико-методологические основы обучения программированию: монография. Павлодар: ПГУ им. С. Торайгырова, 2004. 225 с.
- [8] Пупышев В.В., Купчинаус С.Ю. О конструктивно-логической компетентности в программировании // Современные информационные технологии в образовании и научных исследованиях. 2013. С. 149–153.
- [9] Хатько Е.Е. Исследование и разработка метода, моделей и алгоритмов тестирования приложений для мобильных устройств: дис. ... канд. техн. наук. М., 2013. 169 с.
- [10] Хуторской А.В. Компетенции в образовании: опыт проектирования. М.: ИНЭК, 2007. С. 327–327.
- [11] Цейтин Г.С. О профессионализме в программировании. СПб.: ЛГУ, 1989. 204 с.
- [12] Bloom B.S. Taxonomy of educational objectives. New York: McKay, 1956.
- [13] Computer Science Curricula 2013, December 20, 2013 / Association for Computing Machinery (ACM). 2013.
- [14] Dodero Beardo J.M., Mota J.M., Ruiz-Rube I. Bringing computational thinking to teachers' training: a workshop review // Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. ACM, 2017. P. 4.
- [15] Sykes E.R. New methods of mobile computing: From smartphones to smart education // TechTrends. 2014. Vol. 58. No. 3. Pp. 26–37.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 28 ноября 2018

Дата принятия к печати: 28 декабря 2018

Для цитирования:

Нурбекова Ж.К., Аймичева Г.И. Критерии и уровни сформированности логической компетенции по проектированию мобильных компьютерных приложений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 1. С. 81–88. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-81-88

Сведения об авторах:

Нурбекова Жанат Кунаниповна, доктор педагогических наук, профессор, декан факультета информационных технологий Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. *Контактная информация:* e-mail: zhanat_n@mail.ru

Аймичева Гаухар Исламовна, докторант кафедры информатики Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева. *Контактная информация:* e-mail: aimicheva@mail.ru

Criteria and levels of formation of the logical competence to design mobile computer applications

Zh.K. Nurbekova, G.I. Aimicheva

L.N. Gumilyov Eurasian National University
2 Satpayev St., Astana, 010008, Republic of Kazakhstan

Problem and goal. The article deals with the problem of formation of logical competence in the design of mobile applications for future teachers of informatics. From the position of the competence approach in the structure of logical competence in the design of mobile applications are allocated motivational, cognitive, activity, communicative, reflexive components. Special attention is paid to the criteria and levels of formation of logical competence of future teachers of informatics in the design of mobile applications.

Methodology. To diagnose the degree of formation of logical competence in the design of mobile applications are three levels: reproductive, productive and creative.

Results. Five criteria aimed at determining the degree of understanding and application of the logical-algebraic apparatus in the development of mobile applications, generating new knowledge based on the experience and the possibility of applying the experience in the professional field are formulated. The article provides an example of determining the degree of formation of logical competence for the design of mobile applications.

Conclusion. Reproductive and productive levels demonstrate the ability of students to design mobile applications based on a ready-made template or instructions. Creative level is the highest level of formation of logical competence of the student, indicating the ability to create mobile applications at a professional level on the basis of experience.

Key words: logical competence, computer science teacher, criteria and levels, mobile computers applications

References

- [1] Grigoriev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. “Umnaya auditoriya”: ot integracii tekhnologij k integracii principov [“Smart audience”: from the integration of technologies to integrate the principles of]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2013. No. 10. Pp. 3–8.
- [2] Grinshkun V.V., Remorenko I.M. Frontiry “Moskovskoj ehlektronnoj shkoly” [Frontiers of “Moscow electronic school”]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2017. No. 7. Pp. 3–8.
- [3] Deijkstra Eh. *Disciplina programmirovaniya [Discipline of programming]*. M.: Mir, 1978. 275 p.
- [4] Mirzoev M.S. *Teoretiko-metodicheskie osnovaniya formirovaniya matematicheskoy kul'tury uchitelya informatiki [Theoretical and methodical bases of formation of mathematical culture of the teacher of informatics]*: monografiya. M.: Prometej, 2015. 306 p.
- [5] Molly M., Kim T., David M. *Swift 3: razrabotka prilozhenij v srede Xcode dlya iPhone i iPad s ispol'zovaniem iOS SDK [Swift 3: develop applications in Xcode environment for iPhone and iPad using iOS SDK]*. M.: Williams, 2017. 898 p.
- [6] Nahavandipur V. *Razrabotka prilozhenij dlya iPhone, iPad i iPod [Application development for iPhone, iPad and iPod]*. SPb.: Piter, 2013. 861 p.
- [7] Nurbekova Zh.K. *Teoretiko-metodologicheskie osnovy obucheniya programmirovaniyu [Theoretical and methodological foundations of teaching programming]*: monografiya. Pavlodar: PGU im. S. Torajyrova, 2004. 225 p.
- [8] Pupyshev V.V., Kupchina S.Yu. O konstruktivno-logicheskoj kompetentnosti v programmirovanii [On structurally-logical competence in programming]. *Sovremennye informacionnye tekhnologii v obrazovanii i nauchnyh issledovaniyah [Modern information technologies in education and scientific research]*. 2013. Pp. 149–153.
- [9] Hat'ko E.E. *Issledovanie i razrabotka metoda, modelej i algoritmov testirovaniya prilozhenij dlya mobil'nyh ustrojstv [Research and development of method, models and algorithms for testing applications for mobile devices]*: dis. ... kand. tekhn. nauk. M., 2013. 169 p.
- [10] Hutorskoj A.V. *Kompetencii v obrazovanii: opyt proektirovaniya [In education: experience in designing]*. M.: INEHC, 2007. Pp. 327–327.
- [11] Cejtin G.S. *O professionalizme v programmirovanii [About professionalism in programming]*. SPb.: LGU, 1989. 204 p.
- [12] Bloom B.S. *Taxonomy of educational objectives*. New York: McKay, 1956.
- [13] *Computer Science Curricula 2013*. December 20, 2013. Association for Computing Machinery (ACM).
- [14] Dodero Beardo J.M., Mota J.M., Ruiz-Rube I. Bringing computational thinking to teachers' training: a workshop review. *Proceedings of the 5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*. ACM, 2017. P. 4.
- [15] Sykes E.R. New methods of mobile computing: From smartphones to smart education. *Tech Trends*. 2014. Vol. 58. No. 3. Pp. 26–37.

Article history:

Received: 28 November 2018

Accepted: 28 December 2018

For citation:

Nurbekova Zh.K., Aimicheva G.I. (2019). Criteria and levels of formation of the logical competence to design mobile computer applications. *RUDN Journal of Informatization in Education*, 16(1), 81–88. DOI 10.22363/2312-8631-2019-16-1-81-88

Bio Note:

Nurbekova Zhanat Kunapianovna, doctor of pedagogical sciences, full professor, dean of the faculty of information technologies of L.N. Gumilyov Eurasian National University. *Contact information*: e-mail: zhanat_n@mail.ru

Aimicheva Gaukhar Islyamovna, PhD student of the computer science department, L.N. Gumilyov Eurasian National University. *Contact information*: e-mail: aimicheva@mail.ru

Уважаемые коллеги!

В 2004 г. был учрежден журнал «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования».

Возможные рубрики журнала «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования»:

- инновационные педагогические технологии в образовании;
- интернет-поддержка профессионального развития педагогов;
- правовые аспекты информатизации образования;
- дидактические аспекты информатизации образования;
- менеджмент образовательных организаций;
- образовательные электронные издания и ресурсы;
- педагогическая информатика;
- развитие сети открытого дистанционного образования;
- электронные средства поддержки обучения;
- формирование информационно-образовательной среды;
- Болонский процесс и информатизация образования;
- зарубежный опыт информатизации образования.

Журнал «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования» вошел в каталог Роспечати под индексом **18234** и с 2007 г. издается с периодичностью 4 номера в год, согласно представленному в таблице графику:

Номер	Последний срок сдачи оформленной по установленным правилам статьи ответственному секретарю	Время выхода серии
1	20 ноября	1-й квартал
2	20 февраля	2-й квартал
3	20 мая	3-й квартал
4	25 августа	4-й квартал

Журнал «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования» входит в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых могут быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Уважаемые коллеги!

Если предметом ваших исследований являются вопросы информатизации образовательного процесса, связанные с тематикой, обозначенной в рубриках нашей серии, приглашаем вас к сотрудничеству. Присылайте нам свои статьи. Правила оформления представлены ниже.

Вышедшие номера нашей серии доступны на сайте: <http://journals.rudn.ru/informatization-education>

Контакты

Почтовый адрес: Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10, корп. 2

Ответственный секретарь серии, д.п.н., профессор Виктор Семенович Корнилов

E-mail: vs_kornilov@mail.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Текст статьи набирается в редакторе Word в формате А4 12 кеглем шрифта Times New Roman через 1,5 интервала. Параметры страницы: верхнее поле — 3,7 см, нижнее — 3,25 см, левое — 3,3 см, правое — 3,7 см, страницы нумеруются. К тексту статьи прилагаются краткие сведения об авторе: Ф.И.О. (полностью), ученые степень и звание, должность, место работы, e-mail, телефон. Рукописи принимаются: в электронной форме на диске или по электронной почте по любому из электронных адресов: vs_kornilov@mail.ru, ved-vlad1@mail.ru

2. Оптимальный объем материалов:

статьи — 10—12 страниц (примерно 20 000 знаков);

рецензии, обзоры — 3—6 страниц (5000—10 000 знаков);

анонсы — 1—2 страницы (1500—3000 знаков).

3. Максимально допустимое превышение объема — 10—20 % (только с предварительного согласия главного редактора серии).

4. Каждая статья должна оформляться в следующем порядке:

а) название;

б) инициалы и фамилия автора (авторов);

в) места работы авторов;

г) рабочие адреса авторов (с указанием почтовых индексов);

д) аннотация статьи (минимальный объем аннотации — 150—200 слов);

е) ключевые слова;

ж) текст статьи;

з) список литературы;

и) References;

к) перевод на английский язык пп. а—е.

5. Литературные ссылки выделяются квадратными скобками [].

6. Убедительная просьба не использовать в тексте статьи переносы, вставленные вручную!

7. Разрядка текста исключается.

8. В тексте должны содержаться ссылки на рисунки и таблицы. За качество рисунков или фотографий редакция ответственности не несет.

9. Список литературы оформляется следующим образом:

а) номер ссылки выделяется квадратными скобками;

б) *для статей в сборниках и периодике*: фамилия и инициалы автора, название статьи; далее (после двух косых черточек) — название сборника или журнала, место издания (для книг и издательство), год издания (для периодических изданий — номер), страницы:

Образец: [3] *Корнилов В.С.* Психологические аспекты обучения студентов вузов фрактальным множествам // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2011. № 4. С. 79—82.

в) *для монографий*: фамилия и инициалы автора, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц:

Образец: [1] *Воронцов А.Б., Чудинова Е.В.* Психолого-педагогические основы развивающего обучения. М.: 1С, 2003. 192 с.

10. Автор несет ответственность за точность приводимых в его статье сведений, цитат и правильность указания названий книг и журналов в списке литературы.

11. Автор вместе с текстом статьи предоставляет краткие сведения о себе: Ф.И.О., ученые степень и звание, место работы, название кафедры, должность, e-mail.

12. Согласно приказу ректора РУДН, каждая **статья**, представленная для опубликования в серии «Информатизация образования», **проверяется в системе «Антиплагиат»** с целью определения доли оригинальности и выявления источников возможного заимствования. **К печати допускаются работы, в которых доля авторского текста составляет не менее 70 %.**

13. При **неправильном оформлении статьи, справок и библиографии, несвоевременной сдаче к указанному выше сроку материалов, непрохождении проверки в системе «Антиплагиат» (менее 70 % оригинальности), а также при отрицательном отзыве рецензента** редакционная коллегия серии оставляет за собой право отказать автору в публикации.

14. Редакция серии дает зеленую улицу статьям на английском языке. В этом случае в конце статьи название, авторы, место их работы и аннотация приводятся на русском языке.

15. Мы просим авторов оформить через Роспечать подписку на журнал «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования». Подписной индекс 18234.

16. Представляя в редакцию рукопись, автор берет на себя обязательство не публиковать ее ни полностью, ни частично в ином издании без согласия редакции.

Образец оформления статьи

Медико-биологическая лаборатория как объект моделирования*

О.В. Игумнова, Е.А. Лукьянова, В.Д. Проценко, Е.М. Шимкевич

*Российский университет дружбы народов
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8*

Образовательный потенциал медико-биологических лабораторий российских медицинских вузов не реализуется в полной мере. Актуальным вопросом медицинского образования является дополнение и замена проводимых лабораторных экспериментов виртуальными практиками, для чего необходима разработка принципиальных подходов к моделированию виртуальной медико-биологической лаборатории. Данная статья посвящена разработке концептуальной модели виртуальной медико-биологической лаборатории.

Ключевые слова: имитационное моделирование, виртуальная реальность, медико-биологический эксперимент, виртуальная медико-биологическая лаборатория, образовательный процесс, информационно-образовательная среда

(Текст статьи)

... В связи с этим остро встает вопрос определения основных подходов и принципов разработки медико-биологического эксперимента (МБЭ) с целью его воспроизведения путем моделирования в виртуальной медико-биологической лаборатории (ВМБЛ) [1; 4; 7]. Разработка принципиальных подходов позволит обоснованно определять выбор методов и «глубины» моделирования и визуализации МБЭ с точки зрения их соответствия целям и задачам лабораторной работы...

* Работа выполняется в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009—2013 гг.».

Список литературы

.....

Medico-biological laboratory as an object of modeling

O.V. Igumnova, E.A. Lukyanova, V.D. Protsenko, E.M. Shimkevich

Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)
8 Miklukho-Maklaya St., Moscow, 117198, Russian Federation

Medico-biological laboratories in Russian institutes of higher medical education do not support effectively the educational process. Searching of universal criteria and requirements to modeling of a virtual medico-biological laboratory is actual for medical education. The purpose of the article is to develop a conceptual model of a medico-biological experiment and principal approaches to realization of the model in a virtual medico-biological laboratory.

Key words: imitating modeling, virtual reality, medico-biological experiment, virtual medico-biological laboratory, educational process, info-educational environment

References

.....

ф. СП-1

ФГУП «ПОЧТА РОССИИ»

АБОНЕМЕНТ на журнал

18234

(индекс издания)

ВЕСТНИК РУДН
Серия «Информатизация
образования»

Количество
комплектов:

на 2019 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

на журнал

18234

(индекс издания)

ПВ	место	литер

ВЕСТНИК РУДН

Серия «Информатизация образования»

Стои- мость	подписки	_____ руб. ____ коп.	Количество комплектов:	
	переадресовки	_____ руб. ____ коп.		

на 2019 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ф. СП-1

ФГУП «ПОЧТА РОССИИ»

АБОНЕМЕНТ на журнал

(индекс издания)

ВЕСТНИК РУДН

Серия _____

Количество комплектов:

на 2019 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

на журнал

(индекс издания)

ПВ	место	литер

ВЕСТНИК РУДН

Серия _____

Стоимость	подписки	_____ руб. ____ коп.	Количество комплектов:	<input type="text"/>
	переадресовки	_____ руб. ____ коп.		

на 2019 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДЛЯ ЗАМЕТОК
