



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

Том 17 № 1 (2020)

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1

<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 библиотекосведения 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 2312-8631 (Print); ISSN 2312-864X (Online)

4 выпуска в год.

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

Входит в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Материалы журнала размещаются на платформах РИНЦ на базе Научной электронной библиотеки (НЭБ), DOAJ, EBSCOhost, Cyberleninka, Ulrich's Periodical Directory, WorldCat, East View, ERICH Plus, Dimensions.

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 *Ю.А. Заикиной*

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

Адрес редакционной коллегии журнала «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования»:
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10, корп. 2
Тел.: +7 (495) 434-87-77; e-mail: infoedujournalrudn@rudn.ru

Подписано в печать 21.02.2020. Выход в свет 28.02.2020. Формат 70×108/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Times New Roman».
Усл. печ. л. 6,65. Тираж 500 экз. Заказ № 3. Цена свободная.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»
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 17 NUMBER 1 (2020)

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1

<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 the 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 the 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 the 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 the department of teacher education of University of Helsinki (Finland)

Olga Zaslavskaya – doctor of pedagogical sciences, full professor, deputy head of the department of informatization of education of Moscow City University (Russia)

RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION
Published by the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)

ISSN 2312-8631 (Print); ISSN 2312-864X (Online)

4 issues per year.

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

Indexed in DOAJ, EBSCOhost, Cyberleninka, Ulrich's Periodical Directory, WorldCat, East View, ERICH Plus, Dimensions.

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 *Iu.A. Zaikina*

Address of the editorial board:

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

Address of the editorial board of RUDN Journal of Informatization in Education:

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

Printing run 500 copies. Open price.

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

Printed at RUDN Publishing House
3 Ordzhonikidze St, Moscow, 115419, Russian Federation
Tel.: +7 (495) 952-04-41; e-mail: publishing@rudn.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

- Гриншкун В.В., Григорьева А.С.** Использование технологии дополненной реальности для освоения иероглифики как подход к информатизации обучения китайскому языку в основной школе 7

ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ

- Kornilov V.S., Morozova S.V.** Experimental pedagogical activity when teaching computer science to younger students (Экспериментальная педагогическая деятельность при обучении информатике младших школьников) 18

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ

- Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Мальков И.М., Антонова Н.А., Алексеева Л.А., Копылова П.А., Новоселова Н.В., Пудовкина С.Д., Белоглазова И.А.** Возможности ТУИС и MOOK в комплексном решении задач обучения иностранных студентов в российских вузах 26

- Заславская О.Ю., Левченко М.С.** Проектирование системы электронных учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения при корпоративном обучении 36

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

- Асауленко Е.В.** Автоматизированная система диагностики умения решать расчетные задачи на основе структурно-ментальных схем 49

- Царапкина Ю.М., Гаджиметова Б.Д.** Использование цифровых технологий в инновационной образовательной среде (на примере мобильного приложения Lecture Racing) 63

CONTENTS

DIDUCTIC ASPECTS OF EDUCATION INFORMATIZATION

- Grinshkun V.V., Grigorieva A.S.** Using AR-technology for mastering hieroglyphics as an approach to informatization of learning Chinese language in school 7

TEACHING COMPUTER SCIENCE

- Kornilov V.S., Morozova S.V.** Experimental pedagogical activity when teaching computer science to younger students 18

EDUCATIONAL ELECTRONIC PUBLICATIONS AND RESOURCES

- Beloglazov A.A., Beloglazova L.B., Malkov I.M., Antonova N.A., Alekseeva L.A., Kopylova P.A., Novoselova N.V., Pudovkina S.D., Beloglazova I.A.** Possibilities of telecommunicational training and information system and MOOC in comprehensive solution of tasks of teaching foreign students in Russian universities 26

- Zaslavskaya O.Yu., Levchenko M.S.** Designing a system of electronic training materials for remote post-training support for corporate training 36

INNOVATION PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION

- Asaulenko E.V.** Automated system for diagnosing the ability to solve computational problems based on structural and mental schemes 49

- Tsarapkina Yu.M., Gadzimetova B.D.** Use of digital technologies in innovative educational environment (on the example of the mobile application Lecture Racing) 63

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1-7-17
УДК 373

Научная статья

Использование технологии дополненной реальности для освоения иероглифики как подход к информатизации обучения китайскому языку в основной школе

В.В. Гриншкун¹, А.С. Григорьева²

¹Российский университет дружбы народов
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

²Школа «Перспектива»
Российская Федерация, 141411, Москва, ул. Синявинская, 11а

Аннотация. *Проблема и цель.* Предлагаются способы решения проблемы поиска информационных технологий, способных за счет новых подходов к визуализации информации повысить эффективность освоения школьниками иероглифики – одного из основных и наиболее сложных для изучения компонентов систем обучения китайскому языку. В качестве пути решения этой проблемы рассматривается применение технологии дополненной реальности при условии нахождения средств и форм ее эффективного использования в рамках обучения китайскому языку в основной школе. Целями исследования являлись разработка и экспериментальное подтверждение эффективности подходов к обучению учащихся основной школы иероглифическому письму и смысловой трактовке иероглифов на основе применения средств дополненной реальности.

Методология. Осуществлено практическое исследование на основе формирования экспериментальной (63 чел.) и контрольной (71 чел.) групп обучающихся 5-х и 6-х классов. Обучение школьников экспериментальной группы проводилось с использованием средств дополненной реальности, маркеров-иероглифов, специально подобранной коллекции 3D-моделей и разработанных заданий на сопоставление иероглифов и их смысловых значений, поиск иероглифов по их значениям, разработку 3D-моделей для визуализации значений иероглифов. Анализ уровня лексических навыков школьников в части сопоставления иероглифов и их смысловых значений осуществлялся при помощи интегральных показателей с применением методов математической статистики.

Результаты. Показано, что предложенный подход к использованию технологии дополненной реальности в рамках обучения китайскому языку в школе является эффективным. Обоснованным является создание и развитие коллекций электронных версий иероглифов и виртуальных объектов, отражающих смысл основных иероглифов, изучаемых в школе. Эффективным является метод, когда к таким разработкам привлекаются сами школьники. Подобные подходы могут играть существенную роль для информатизации систем обучения школьников, а также установления дополнительных междисциплинарных связей.

Заключение. Экспериментально подтверждена эффективность предложенных подходов к развитию систем подготовки школьников к изучению иероглифики в рамках обучения китайскому языку на основе использования технологии дополненной реаль-

ности. В ходе исследования школьники 5-х и 6-х классов показали повышенный уровень лексических умений в части сопоставления иероглифов и их смысловых значений, поиска и написания иероглифов по заданному смысловому значению.

Ключевые слова: дополненная реальность, информатизация образования, обучение китайскому языку, иероглиф, 3D-модель, маркер дополненной реальности

Постановка проблемы. Современные компьютерные технологии способны положительно влиять на развитие методов обучения большинству школьных и вузовских дисциплин. Во многих случаях появление образовательных электронных ресурсов и других специфических средств обучения влечет за собой возможность реализации новых методов подготовки школьников, включение которых в методические системы обучения отдельным дисциплинам до появления таких средств было невозможным. С учетом этого можно говорить о развитии системы обучения на основе использования тех или иных новых технологий. В полной мере данные аспекты характерны для развития подходов к обучению школьников дисциплинам филологического цикла, таких как русский язык и иностранные языки [10]. При этом, если раньше основными иностранными языками, изучаемыми в школе, были английский и немецкий языки, то теперь в условиях глобализации общества и системы образования [8] популярными и распространенными становятся китайский и японский языки, обучение которым является специфичным, в том числе и потому, что школьникам приходится овладевать навыками иероглифического письма.

Освоение соответствующих умений и навыков традиционно вызывает у школьников затруднения, что, в свою очередь, влечет за собой сложности в изучении китайского или японского языка в целом, поскольку они во многом базируются на владении базовой иероглифической грамотностью. Очевидно, что современные информационные технологии, привносящие в образование повышение наглядности, обладают существенным потенциалом с точки зрения обучения написанию и трактовке иероглифов. Дело в том, что, читая слова и предложения на русском языке, школьник обладает возможностью их произношения, не в полной мере при этом понимая значение соответствующих смысловых единиц. В этом случае он постепенно возвращается к тому, что было прочитано, осознавая смысл предложений и слов. При изучении китайского языка имеет место обратная ситуация. Для корректного понимания смысла прочитанного необходимо непосредственное зрительное восприятие слов, записанных в виде иероглифов.

Особенности и методические приемы обучения иероглифическому письму отражены в работах Н.А. Деминой, Д. Джигун, Т.П. Задоевко, Д.П. Задорожных, С. Ки, А.Ф. Кондрашевского, И.В. Кочергина, М.В. Румянцевой, Д. Тяньжуо, М.Г. Фроловой, Х. Шуин и других ученых [3–8; 12]. В российских школах, осуществляющих обучение китайскому языку, число которых постоянно увеличивается, используется достаточно распространенный прием знакомства школьников с новыми лексикой и иероглифами. Такой прием подразумевает начертание изучаемых иероглифов на доске или экране компьютера с последующим индивидуальным или хоровым произношением, соответствующим фонетической транскрипции. Во многих случаях осуществля-

ется воспроизведение монотонных аудиофрагментов, сопровождающих большинство современных учебников и пособий. Общеизвестно, что изучение иероглифов только лишь по бумажным источникам не влечет за собой необходимый повышенный интерес школьников.

Многие филологи и педагоги отмечают многообразность форм написания иероглифических ключей и сложность структуры иероглифов, что затрудняет их освоение и запоминание обучающимися. Компьютерные технологии могли бы стать существенным подспорьем в решении этой проблемы, демонстрируя школьникам особые характерные свойства китайской иероглифической системы письма, обладающей сложной многоуровневой структурой. В частности, в рамках реализуемых сейчас подходов к обучению большинства школьников основная часть времени на занятиях тратится на объяснение иероглифического материала учителем. В случае подбора и эффективного использования соответствующих информационных технологий подходы к изложению такого учебного материала могут быть кардинально изменены, вследствие чего школьники становятся активными участниками учебного процесса, исследуя иероглифы самостоятельно. Первой существенной проблемой на пути построения и внедрения соответствующих методов обучения является необходимость выявления и развития подходящих для этого информационных и телекоммуникационных технологий.

Исследования Р. Азумы, А.В. Гриншкуна, С. Джохима, Х. Кауфманна, А.С. Конушина, В.Р. Роганова, Л.Л. Лопез, Т. Нослони и других специалистов показывают, что существенным педагогическим потенциалом с точки зрения возможности демонстрации взаимосвязи между смысловыми единицами и изображениями обладает технология дополненной реальности. Однако в настоящее время не накоплен достаточный опыт использования этой технологии при обучении иероглифическому письму, неясен возможный эффект от ее внедрения в изучение китайского языка. Это свидетельствует о необходимости проведения соответствующих технологических и педагогических изысканий.

Методы исследования. Описываемое в настоящей статье исследование базировалось на нескольких основных положениях и предположениях. Занимаясь изучением наиболее популярных способов освоения и заучивания иероглифов студентами и школьниками в рамках самообразования, С. Макгиннис выявил, что большинство обучающихся обдуманно или произвольно применяют для этого приемы автоматического повторения и придумывания истории [14]. Это означает, что необходим поиск таких информационных технологий, которые позволяли бы школьникам наглядно представлять смысл изучаемых иероглифов, вводить определенные ассоциации, которые помогали бы обучению. Технология дополненной реальности, позволяющая визуализировать многие объекты и процессы, безусловно, обладает соответствующими возможностями [1].

Применение данной технологии может позволить изучать китайский язык на основе предварительного рассмотрения иероглифов и их смысла. Это дает возможность реализовывать наиболее эффективные методы обучения языку. Китайские исследователи Сы Ся и Ли Нань доказывают, что обучающимся с самого начала следует учиться читать и писать тексты, смысл которых им понятен.

Важным также является опыт применения разных технологий при обучении иероглифике и китайскому языку. Такой опыт свидетельствует о правильности подходов к визуализации смысловых конструкций, соответствующих иероглифам, при помощи компьютерных технологий.

Существует много телекоммуникационных средств, применяемых в обучении китайскому языку. Примером может служить разработанная в США система Pongdy Education. Подобные системы базируются на применении технологий искусственного интеллекта для изучения иероглифики и китайского языка людьми, не являющимися его носителями.

Китайский разговорный язык является тональным. Это значит, что одному слову могут соответствовать несколько различных значений, а письменный язык основан на использовании нескольких тысяч специальных символов. Электронный ресурс, основанный на технологиях искусственного интеллекта, позволяет существенно упростить процесс обучения соответствующим языковым аспектам. В таких ресурсах компоненты, базирующиеся на искусственном интеллекте, динамически расширяют онлайн-словарь, предоставляют школьникам быстрый доступ к требуемым содержательным элементам, группируют вместе схожие по смыслу или начертанию символы и слова. Большинство таких систем предоставляют школьникам возможность работать с контекстными определениями, аудиофрагментами разных уровней сложности, средствами написания китайских иероглифов при помощи латинского алфавита.

Очевидно, что визуализация китайских иероглифов при помощи 3D-моделей и технологии дополненной реальности в сочетании с упомянутыми системами позволили бы интегрировать эффект от использования искусственного интеллекта с преимуществами тактильных и визуальных технологий.

В рамках проведенного исследования были разработаны новые методы и комплекс средств, основанные на технологии дополненной реальности, позволяющие осваивать написание и чтение иероглифов одновременно с освоением их смысловых значений. При таком подходе изучение знаков и их смысла имеет взаимный эффект: изображения и ассоциации способствуют быстрому освоению смыслового значения, и, наоборот, понимание смысла позволяет повысить эффективность запоминания начертания иероглифов.

Основной идеей, лежащей в основе исследования, является использование иероглифов и их распечаток на бумаге в качестве маркеров и кодов, необходимых для визуализации 3D-объектов в рамках технологии дополненной реальности. При таком подходе компьютерная техника с использованием встроенной или внешней видеокамеры сканирует пространство, окружающее школьника. Специальное программное обеспечение предпринимает попытки поиска заранее известных реальных объектов. Для упрощения технической реализации такие объекты помечают при помощи специальных контрастных штриховых изображений. Образующийся при этом специальный рисунок, во многом похожий на всем известные QR-коды, получил название маркера [9; 11; 13]. Очевидно, что иероглифы в силу их специфики являются такими контрастными штриховыми изображениями и обоснованно могут использоваться в качестве маркеров дополненной реальности. Это свойство иеро-

глифов предлагается положить в основу нового подхода к информатизации обучения китайскому языку.

В этом случае после распознавания физического объекта (маркера-иероглифа) средства дополненной реальности отображают на экране компьютера виртуальный объект (чаще всего 3D-модель), визуально накладываемый на физический объект (распечатку иероглифа на бумаге). При этом электронный ресурс привязывает 3D-модель к физическому объекту и в случае вращения или перемещения такого объекта производит аналогичные действия с виртуальным объектом [9; 11; 13]. У человека, получающего при помощи экрана компьютера визуальную информацию, будет сформировано ощущение, что виртуальный объект существует и движется в условиях реального мира. Вращая или перемещая лист бумаги с написанным или напечатанным на нем иероглифом, школьник будет наблюдать соответствующие перемещения или вращения виртуальной 3D-модели, отображающей смысловое значение иероглифа.

В ходе исследования был создан банк виртуальных 3D-моделей, соответствующих смыслу иероглифов, изучаемых на занятиях по китайскому языку российскими школьниками 5–6-х классов. Кроме того, были разработаны напечатанные на бумаге карточки, содержащие изображения соответствующих иероглифов. В некоторых случаях использовались изображения иероглифов, выводимые на экран мобильных телефонов или планшетов школьников. Для разработки 3D-моделей, их привязки к маркерам-иероглифам и соответствующей визуализации для школьников с применением технологии дополненной реальности использовалась система HP Reveal.

Указанная система является телекоммуникационной студией-конструктором, при помощи которой возможны создание, визуализация, манипулирование, распространение объектов и событий на основе применения технологии дополненной реальности. HP Reveal использует видеокамеру, подсистемы GPS и Wi-Fi компьютерной техники для распознавания реальных объектов, которые затем отображаются на экране компьютера с визуальными наложениями на них видеофрагментами, фотографиями, анимацией или 3D-моделями.

Пример разработанного в ходе исследования средства обучения – маркера-иероглифа, 3D-модели и эффекта дополненной реальности, когда 3D-модель визуальным образом наложена на распечатанный иероглиф и перемещается вместе с ним в пространстве, отражен на рис. 1.

Такие технологические разработки сопровождались развитием методической системы обучения китайскому языку в 5-х и 6-х классах школы. В частности, совершенствовались методы обучения иероглифическому письму и сопоставлению иероглифов с их смысловыми значениями. Если раньше это осуществлялась при помощи книг, плакатов, проектора и экрана, мела и доски, то в рамках нового метода школьники либо использовали готовые, либо создавали собственные маркеры дополненной реальности в виде иероглифов, дополняя их объектами из коллекции 3D-моделей. В этом случае школьники изучали иероглифическое письмо, тактильно манипулировали распечатками иероглифов, формировали их зрительные образы и смысловые ассоциации.



Рис. 1. Применение технологии дополненной реальности для изучения и запоминания школьниками смыслового значения иероглифа

Развитие получили используемые для этого учебные материалы, что принципиально важно для эффективной деятельности педагогов [2; 15]. Были разработаны специальные задания для школьников, в числе которых задания на поиск и демонстрацию иероглифов по заданному смысловому значению, поиск и демонстрация 3D-объектов по заданному иероглифу, установление соответствия между иероглифами и 3D-объектами с проверкой последующей правильности действий школьника (в случае ошибки 3D-объект «не привязывается» к иероглифу-маркеру), разработка собственных объектов дополненной реальности на основе предварительного изучения смысловых значений иероглифов.

Экспериментальные исследования эффективности использования технологии дополненной реальности для изучения иероглифического письма и обучения смысловым значениям иероглифов проводились в школе «Перспектива» города Москвы с учениками 5-х и 6-х классов. Всего в эксперименте приняли участие 134 школьника. При проведении эксперимента использовались разработанные в ходе исследования коллекции маркеров и 3D-моделей, а также специальные тестовые задания, анкеты, экспертные оценки педагогов, сформированные в результате устных опросов школьников.

Результаты и обсуждение. В ходе эксперимента школьники были сгруппированы в контрольную и экспериментальную группы, по каждой из которых в ходе всех этапов и видов экспериментальной проверки собирались и обрабатывались отдельные данные. При этом данные успешности школьников, демонстрируемые в рамках отдельных этапов эксперимента, суммировались с соответствующими весовыми коэффициентами, что давало возможность получить общую интегральную оценку по каждому школьнику контрольной и экспериментальной групп по всем видам экспериментов. Определялась средняя доля достижения (в процентах) школьников каждой группы от максимально возможного значения, взятого за 100 %.

В контрольную группу суммарно вошли 71 школьник, в экспериментальную – 63 школьника.

Все виды и этапы экспериментов, а также используемые методы, учебные и контрольно-измерительные материалы были нацелены на выявление лексических навыков школьника, сформированных при обучении китайскому языку в части владения способностью сопоставления иероглифов и их смысловых значений. Школьники контрольной группы в течение одного учебного года изучали иероглифическое письмо с использованием вышеописанных стандартных методов и средств. Обучающиеся экспериментальной группы взаимодействовали со средствами дополненной реальности в рамках выполнения вышеуказанных заданий. В их распоряжении были системы дополненной реальности (телекоммуникационный конструктор HP Reveal), а также разработанные в ходе исследования коллекции маркеров-иероглифов и 3D-моделей. Технологии дополненной реальности использовались педагогами при работе со школьниками экспериментальной группы. Целью использования предлагаемых подходов и технологий на соответствующих занятиях являлось объяснение особенностей начертания и смыслового значения новых для школьников иероглифов.

Обобщенные результаты эксперимента отражены на рис. 2. Для подтверждения достоверности полученных результатов использовался статистический критерий Пирсона. Выявленные значения параметра p свидетельствуют о достоверности полученных результатов.

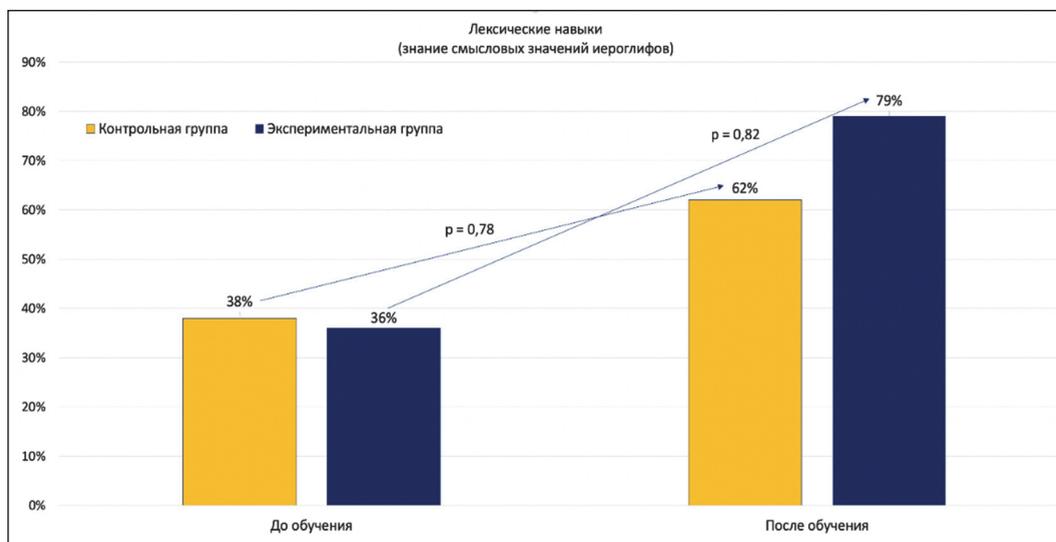


Рис. 2. Диаграмма, отражающая влияние использования технологии дополненной реальности при обучении китайскому языку на сформированность у школьников 5-х и 6-х классов лексических навыков в части сопоставления иероглифов и их смысловых значений

Эксперименты показали, что школьники экспериментальной группы обладают существенным преимуществом по сравнению с обучающимися, составившими контрольную группу. Учащиеся, изучавшие китайский язык с применением технологии дополненной реальности, быстрее и правильнее ориентировались в поиске иероглифов, указании их смысловых значений. Было выявлено, что у школьников экспериментальной группы сформированы корректные визуальные и смысловые ассоциации, необходимые для приобрете-

ния соответствующих лексических навыков. Кроме того, по экспертным оценкам выявлено повышение мотивации обучающихся к изучению китайского языка в целом и иероглифическому письму в частности в условиях использования технологий дополненной реальности, 3D-моделирования, методов обучения, основанных на конструировании взаимосвязи иероглифов и их визуальных образов самими школьниками.

Заключение. Предложенный в ходе описанного исследования подход к использованию технологий дополненной реальности в рамках обучения китайскому языку в школе является эффективным. Если говорить более точно, то применение технологий дополненной реальности позволяет существенно повысить результативность обучения китайскому языку в части изучения иероглифического письма, сопоставления иероглифов и их смысловых значений, поиска иероглифов и информации на китайском языке, а также написания иероглифов.

Обоснованным является создание и развитие коллекций электронных версий иероглифов, использование которых возможно в качестве маркеров дополненной реальности, коллекций 3D-моделей и других виртуальных объектов, отражающих смысл основных иероглифов, изучаемых в школе. Эффективным является метод, когда к таким разработкам привлекаются сами школьники. Реализация предложенного в ходе исследования совершенствования методических систем обучения китайскому языку, основанного на применении технологий дополненной реальности, кроме достижения целей повышения эффективности обучения иероглифике может играть существенную роль в развитии подходов к информатизации обучения в школе, а также установлении дополнительных междисциплинарных связей.

Список литературы

- [1] *Гриншкун А.В.* Возможности использования технологий дополненной реальности при обучении информатике школьников // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2014. № 3 (29). С. 87–93.
- [2] *Гриншкун А.В.* Технология дополненной реальности и подходы к ее использованию при создании учебных заданий для школьников // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2017. № 3 (41). С. 99–105.
- [3] *Демина Н.А.* Методика преподавания практического китайского языка. М.: Восточная литература, 2006. 88 с.
- [4] *Задоев Т.П., Хуан Ш.* Начальный курс китайского языка. Ч. 1. М.: Восточная книга, 2010. 304 с.
- [5] *Задорожных Д.П.* Методика преподавания китайской иероглифической письменности // Вестник науки Сибири. 2014. № 1 (11). С. 182–187.
- [6] *Кондрашевский А.Ф., Румянцева М.В., Фролова М.Г.* Практический курс китайского языка. М.: Восточная книга, 2010. Т. 1. 1512 с.
- [7] *Кочергин И.В.* Очерки методики обучения китайскому языку. М.: Муравей, 2000. 160 с.
- [8] *Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гриншкун В.В.* Трансграничное образование // Платное образование. 2008. № 6. С. 36–38.
- [9] *Dong A., Suyang B., Behzadan T., Amir H., Chen K., Feng U., Kamat R., Vineet R.* Collaborative visualization of engineering processes using tabletop augmented reality // *Advances in Engineering Software*. 2013. No. 55. Pp. 45–55.

- [10] *Golonka E.M., Bowles A.R., Frank V.M.* Technologies for foreign language learning: a review of technology types and their effectiveness // *Computer Assisted Language Learning*. 2014. Ною. 27. Pp. 70–105.
- [11] *Henderson S., Feiner S.* Exploring the benefits of augmented reality documentation for maintenance and repair // *IEEE transactions on visualization and computer graphics*. 2011. Vol. 17. No. 10. Pp. 1355–1368.
- [12] *Ke C.* Effects of strategies on the learning of Chinese characters among foreign language studies // *Journal of the Chinese Language Teachers Association*. 1998. No. 33 (2). Pp. 93–112.
- [13] *Livingston M.A.* Evaluating human factors in augmented reality systems // *IEEE Computer Graphics and Applications*. 2005. Vol. 25. No. 6. Pp. 6–9.
- [14] *McGinnis S.H.* Student attitudes and approaches in the learning of written Chinese // Paper presented at the Annual Conference of the American Association for Applied Linguistics. Long Beach, 1995. CA. 1.
- [15] *Onalbek Z.K., Grinshkun V.V., Omarov B.S., Abuseytov B.Z., Makhanbet E.T., Kendzhaeva B.B.* The Main Systems and Types of Forming of Future Teacher-Trainers' Professional Competence // *Life Science Journal*. 2013. Vol. 10. No. 4. Pp. 2397–2400.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 17 сентября 2019 г.

Дата принятия к печати: 22 октября 2019 г.

Для цитирования:

Гриншкун В.В., Григорьева А.С. Использование технологии дополненной реальности для освоения иероглифики как подход к информатизации обучения китайскому языку в основной школе // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 1. С. 7–17. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-7-17>

Сведения об авторах:

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

Григорьева Анна Сергеевна, учитель иностранного языка школы «Перспектива» города Москвы. E-mail: ane4ka-grigoreva@mail.ru

Research article

Using AR-technology for mastering hieroglyphics as an approach to informatization of learning Chinese language in school

Vadim V. Grinshkun¹, Anna S. Grigorieva²

¹People Friendship University of Russia (RUDN University)
6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation

²"Perspektiva" school
11a Sinyavinskaya St, Moscow, 141411, Russian Federation

Abstract. *Problem and goal.* Methods are proposed for solving the problem of searching for information technologies, which, due to new approaches to information visualization, can increase the efficiency of students mastering hieroglyphics – one of the main and most diffi-

cult to study components of Chinese language learning systems. As a way to solve this problem, the application of augmented reality technology can be proposed, provided that the means and forms of its effective use are found in the framework of teaching the Chinese language in school. The aim of the study described in the article was the development and experimental confirmation of the effectiveness of approaches to teaching students in school hieroglyphic writing and the semantic interpretation of hieroglyphs based on the use of augmented reality tools.

Methodology. A practical study was carried out on the basis of the formation of the experimental (63 people) and control (71 people) groups of students in grades 5 and 6. Schoolchildren of the experimental group were trained using augmented reality tools, hieroglyph markers, a specially selected collection of 3D models and developed tasks for comparing hieroglyphs and their semantic meanings, searching for hieroglyphics by their meanings, developing 3D models for visualizing the meanings of hieroglyphs. The analysis of the level of lexical skills of schoolchildren in terms of comparing hieroglyphs and their semantic values was carried out using integral indicators using methods of mathematical statistics.

Results. It is shown that the proposed approach to using augmented reality technologies in the framework of teaching the Chinese language at school is effective. It is justified to create and develop collections of electronic versions of hieroglyphs and virtual objects that reflect the meaning of the main hieroglyphs studied at school. An effective method is when the students themselves are involved in such developments. Such approaches can play a significant role in informatization of educational systems for schoolchildren, as well as in establishing additional interdisciplinary ties.

Conclusion. The effectiveness of the proposed approaches to the development of systems for preparing schoolchildren to study hieroglyphics in the framework of teaching the Chinese language based on the use of augmented reality technology has been experimentally confirmed. During the study, schoolchildren of the 5th and 6th grades showed an increased level of lexical skills in terms of comparing hieroglyphs and their semantic meanings, searching and writing hieroglyphs for a given semantic value.

Key words: augmented reality, informatization of education, teaching the Chinese language, hieroglyph, 3D model, marker of augmented reality

References

- [1] Grinshkun AV. Vozmozhnosti ispol'zovaniya tekhnologij dopolnennoj real'nosti pri obuchenii informatike shkol'nikov [Possibilities of using augmented reality technologies in teaching informatics to schoolchildren]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2014;3(29):87–93.
- [2] Grinshkun AV. Tekhnologiya dopolnennoj real'nosti i podhody k ee ispol'zovaniyu pri sozdanii uchebnyh zadaniy dlya shkol'nikov [Technology of augmented reality and approaches to its use in creating educational tasks for schoolchildren]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija: Informatika i informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2017;3(41):99–105.
- [3] Demina NA. Metodika prepodavaniya prakticheskogo kitajskogo yazyka [Method of teaching practical Chinese]. Moscow: Vostochnaya literature Publ.; 2006.
- [4] Zadoenko TP, Huan SH. Nachal'nyj kurs kitajskogo yazyka [Initial course of the Chinese language] (vol. 1). Moscow: Vostochnaya kniga Publ.; 2010.
- [5] Zadorozhnyh DP. Metodika prepodavaniya kitajskoj ieroglificheskoj pis'mennosti [Methods of teaching Chinese hieroglyphic writing]. *Vestnik nauki Sibiri* [Bulletin of science of Siberia]. 2014;1(11):182–187.
- [6] Kondrashevskij AF, Rumyanceva MV, Frolova MG. *Prakticheskij kurs kitajskogo yazyka* [Practical course of the Chinese language] (vol. 1). Moscow: Vostochnaya kniga Publ.; 2010.

- [7] Kochergin IV. *Ocherki metodiki obucheniya kitajskomu yazyku [Essays on methods of teaching Chinese]*. Moscow: Muravej Publ.; 2000.
- [8] Filippov VM, Krasnova GA, Grinshkun VV. Transgranichnoe obrazovanie [cross-border education]. *Platnoe obrazovanie [Paid education]*. 2008;(6):36–38.
- [9] Dong A, Suyang B, Behzadan T, Amir H, Chen K, Feng U, Kamat R, Vineet R. Collaborative visualization of engineering processes using tabletop augmented reality. *Advances in Engineering Software*. 2013;(55):45–55.
- [10] Golonka EM, Bowles AR, Frank VM. Technologies for foreign language learning: a review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*. 2014;(27):70–105.
- [11] Henderson S, Feiner S. Exploring the benefits of augmented reality documentation for maintenance and repair. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*. 2011;17(10):1355–1368.
- [12] Ke C. Effects of strategies on the learning of Chinese characters among foreign language studies. *Journal of the Chinese Language Teachers Association*. 1998;33(2):93–112.
- [13] Livingston M.A. Evaluating human factors in augmented reality systems. *IEEE Computer Graphics and Applications*. 2005;25(6):6–9.
- [14] McGinnis SH. Student attitudes and approaches in the learning of written Chinese. *Paper presented at the Annual Conference of the American Association for Applied Linguistics*. Long Beach; 1995. CA. 1.
- [15] Onalbek ZK, Grinshkun VV, Omarov BS, Abuseytov BZ, Makhanbet ET, Kendzhaeva BB. The Main Systems and Types of Forming of Future Teacher-Trainers' Professional Competence. *Life Science Journal*. 2013;10(4):2397–2400.

Article history:

Received: 17 September 2019

Accepted: 22 October 2019

For citation:

Grinshkun VV, Grigorieva AS. Using AR-technology for mastering hieroglyphics as an approach to informatization of learning Chinese language in school. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(1):7–17. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-7-17>

Bio notes:

Vadim V. Grinshkun, 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). E-mail: vadim@grinshkun.ru

Anna S. Grigorieva, teacher of foreign language of “Perspektiva” school, Moscow. E-mail: ane4ka-grigoreva@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1-18-25
UDC 373

Research article

Experimental pedagogical activity when teaching computer science to younger students

Viktor S. Kornilov, Svetlana V. Morozova

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

Abstract. *Problem and goal.* One of the important components of the educational and methodical work of a teacher who teaches computer science to younger students is the quality control of the acquired system of knowledge of schoolchildren, which involves experimental pedagogical activity. Such experimental pedagogical activities include pedagogical experiments, the results of which are processed and analyzed using mathematical methods. Pedagogical measurements allow to justify the effectiveness of the implemented teaching methodology.

Methodology. Pedagogical measurements are carried out in pedagogical research aimed at improving the content, methods, forms and means of teaching computer science to younger students using didactic games. The pedagogical experiment itself includes ascertaining, searching, forming and controlling stages. The analysis of the results of pedagogical measurements aimed at identifying the quality of the obtained knowledge in computer science of younger students can be effectively carried out using mathematical and statistical methods.

Results. The conducted pedagogical measurements allow to draw a conclusion about how much younger students have subject knowledge in computer science, which is taught using didactic games; to identify the level of their worldview, logical thinking.

Conclusion. Experimental pedagogical activity of the teacher in the process of teaching computer science to younger students allows to identify the effectiveness of such training, the level of subject knowledge of students. Analysis of the results of pedagogical measurements allows, if necessary, to correct the methodology and content of training in computer science.

Key words: teaching computer science to younger students, information technologies, didactic games, pedagogical measurements

Problem statement. In modern conditions, computer science plays an important role in the development of world science and scientific and technical progress, the formation of knowledge and culture of modern society. Today, computer science as an academic discipline has become a fundamental discipline. It is included in the content of both school education and university education of students in various fields of training. In the development of informatics as an academic discipline has contributed to studies of such authors as G.S. Batrshina, S.A. Beshenkov, T.A. Baronenko, L.L. Bosova, N.N. Bulgakov, A.V. Goryachev, A.A. Gra-

© Kornilov V.S., Morozova S.V., 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

chev, S.G. Grigoriev, V.V. Grinshkun, L.M. Dergacheva, O.Ju. Zaslavskaya, T.B. Zakharova, G.A. Zvenigorodsky, R.R. Kamalov, S.D. Karakozov, A.A. Kuznetsov, M.P. Lapchik, I.V. Levchenko, N.In. Makarova, Yu.A. Pervin, A.E. Rakitin, I.G. Semakin, A.R. Esayan, A.J. Friedland and other authors (see, e.g., [1; 4–7]).

In science lessons to grade school students master the theoretical concepts underlying the course, the initial ideas about the information picture of the world, learn to use computer technology as a means of working with information in academic and daily life, develop the initial ability to select necessary information, to understand and apply this information in solving academic tasks is the process of nurturing interest in information activities, the ethical standards of information selection and the education of careful attitude to electronic devices.

In the learning process students, mastering the content of the course of informatics and reinforcing practice, solve various assignments and exercises, for example, call color, shape, size of objects, continue a predetermined number, thereby learning to build an algorithm to search a sequence; giving the name of the objects, divide them into groups, learn to combine and classify items into groups by common characteristics, learn about the concept of composite parts; establish spatial relationships “greater than”, “less”, “same”; compare sets, solve problems using arithmetic, remember mathematical terms; encode information using the alphabet in forward and reverse order; build and parse statements, learn the basics of logic; make algorithms cyclic, branching, linear, learn the basics of programming.

In the process of completing educational tasks, students not only master the theoretical material on computer science, but also can practically work out the skills and abilities of working at the computer. The system of tasks for primary school in computer science, implemented on a computer, will improve the quality of education of students and develop their creative abilities, and this contributes to the formation of their deep knowledge of computer science.

In the process of teaching computer science, students develop their worldview, logical and informational thinking, and knowledge of such fundamental concepts as information, algorithmization, syntax, modeling, formalization, and other concepts of computer science. The effectiveness of teaching school informatics is achieved through the formation of the content of training, the full implementation of the goals, principles, forms, tools and methods of training. One of the most effective methods of teaching students computer science is the game (game technologies, didactic games, business games, computer games) (see, for example, [2; 3; 6; 7; 9; 13–15]).

The use of didactic games in the process of teaching students computer science using computerization tools allows them to form a system of knowledge in the discipline, to develop their creative abilities. A traditional lesson differs from a lesson using didactic games in that problem situations are formed independently. At this lesson, students are not in any limits or under pressure of restrictions, they have the right to make mistakes. At the same time, they can show independence, actively and creatively approach the tasks.

Such authors as S.A. Bizyaeva, A.K. Bondarenko, N.N. Bulgakova, N.A. Vladimirova, L.M. Dergacheva, R.R. Kamalov, A.L. Katkova, T.G. Ryseva, N.I. Nikulina, S.V. Ilchenko, D.G. Zhemchuzhnikov, O.N. Polschikova and others made

a significant contribution to the development of methods of teaching informatics to schoolchildren using the game approach (see, for example, [2; 4; 6; 7; 9; 12]).

Participation in didactic games in computer science lessons gives students the opportunity to improve their creative thinking, to understand the importance of the material being studied and the meaning of the concepts being studied in computer science more deeply.

The use of didactic games in teaching computer science to primary school students contributes to the comprehensive development of their personality, active mental growth, and deep and meaningful learning. Therefore, the development of individual abilities of students should be taken into account when developing such training content. In addition, didactic games in computer science lessons can be selected individually in accordance with the level of subject knowledge of younger students. With this approach, each student will be able to acquire the necessary knowledge and skills, but at a different level.

Methods of research. One of the important components of the educational and methodological work of a teacher who teaches computer science to younger students is the quality control of the acquired system of knowledge of schoolchildren, which is carried out as a result of experimental pedagogical activity. Such experimental pedagogical activity usually involves conducting pedagogical experiments, the results of which are processed and analyzed using various mathematical methods. For example, after studying the topic “Types of information, human and computer”, the quality of learning the educational material and the content of such fundamental concepts as information, sound information, taste information, tactile (tactile) information, olfactory information, visual (visual) information, computer, keyboard, monitor, mouse, system unit can be determined.

Experimental pedagogical activity is carried out at different stages of pedagogical research aimed at identifying and justifying pedagogical influences, such as the content, methods, forms and means of teaching. Pedagogical experiment, as a rule, consists of ascertaining, searching, forming and controlling stages. When conducting such experimental pedagogical activities, a variety of approaches can be used, including the use of mathematical methods for processing the results of pedagogical measurements. Statistical methods, among other things, allow making an informed decision about the results of the pedagogical experiment (see, for example, [8; 10]).

One of these methods is the method of calculating the linear Pearson correlation coefficient, which can be used to calculate the correlation between increasing the level of fundamental knowledge in the field of computer science and the ability to perform training tasks independently; the degree of influence of computer science training on the formation of creative abilities and worldview in younger students.

The Pearson coefficient r_{xy} is determined by the formula:

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2 \right) \left(n \sum_{i=1}^n y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n y_i \right)^2 \right)}}$$

where n means the number of observations being compared; x_i and y_i mean the quantitative features being compared.

Among the mathematical methods that can be used to assess the quality of primary school students' subject knowledge in computer science, the following methods can be used.

1. The method of V.P. Bepalko, which can be used to identify the level of learning of educational material in school computer science, using the value of the coefficient $k = \frac{n}{N}$, which n determines the number of points scored by younger students, N determines the maximum number of points for younger students.

2. The method of A.V. Usova, which allows to reveal the completeness of assimilation by younger students of the content of concepts used in the process of teaching computer science, by the value of the coefficient K , which is determined

by the formula: $K = \frac{1}{p \cdot n} \sum_{i=1}^n p_i$ where p_i denotes the number of essential features of concepts learned i -th student, p means the total number of attributes of the concept, n means the number of students in the class.

The Microsoft Office Excel software allows to calculate the value of the above coefficients, as well as to build various visual diagrams.

Results and discussion. The obtained results of pedagogical experiments allow to draw a conclusion about how successfully younger students have fundamental knowledge in the field of computer science, which is taught using didactic games.

Conclusion. In the process of teaching younger students computer science using didactic games, experimental pedagogical activity of the teacher allows to identify how successfully such training is conducted. The results of pedagogical measurements clearly demonstrate the level of subject knowledge of younger students in computer science and help, if necessary, to adjust the methodology and content of training in computer science using didactic games.

References

- [1] Batrshina GS. *Formirovanie logicheskikh umenij u mladshih shkol'nikov na osnove realizacii mezhpredmetnyh svyazej informatiki i matematiki* [Formation of logical skills in younger students based on the implementation of intersubject connections of computer science and mathematics] (abstract of the dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences). Moscow; 2014.
- [2] Bizyaeva SA. *Igrovye formy interaktivnogo obucheniya kak sredstvo razvitiya poznatel'nogo interesa studentov* [Game forms of interactive learning as a means of developing students' cognitive interest] (abstract of the dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences). Yaroslavl; 2007.
- [3] Bondarenko AK. *Vospitanie detej v igre* [Education of children in the game]. Moscow: Prosveshchenie Publ.; 2008.
- [4] Bulgakova NN. *Aktivnaya deyatel'nostno-igrovaya uchebno-informacionnaya sreda propedevticheskogo kursa informatiki v nachal'noj shkole* [Active activity-game educational environment of the introductory course of computer science in primary school]. Moscow: Prosveshchenie Publ.; 2019.

- tional and information environment of the propaedeutic course of informatics in primary school*] (dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences). Voronezh; 2002.
- [5] Goryachev AV. *Metodika obucheniya informatike v nachal'noj shkole, realizuyushchaya ob"ektno-informacionnyj podhod* [Method of teaching informatics in primary school, implementing the object-information approach] (dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences). Saint Petersburg; 2004.
- [6] Dergacheva LM. *Razvitie poznavatel'noj aktivnosti shkol'nikov na osnove organizacii uchebno-igrovoj deyatel'nosti pri obuchenii informatike* [Development of cognitive activity of school children on the basis of organization of educational and game activity when teaching informatics] (dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences). Moscow; 2006.
- [7] Kamalov RR. Komp'yuternye igry kak element shkol'nogo kursa informatiki [Computer games as an element of the school course of informatics]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2004;(5):76–77.
- [8] Kartashova LI, Kornilov VS, Levchenko IV. *Primenenie matematicheskikh metodov v pedagogicheskikh izmereniyah* [Application of mathematical methods in pedagogical measurements]; educational and methodological guide. Moscow: MGPU Publ.; 2010.
- [9] Katkova AL. *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 practice computer science] (dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences). Ekaterenburg; 2007.
- [10] Kornilov VS. Eksperimental'naya proverka effektivnosti obucheniya studentov obratnym zadacham dlya differencial'nyh uravnenij [Experimental verification of the effectiveness of teaching students inverse problems for differential equations]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2014;4(30):66–78.
- [11] Kornilov VS, Morozova SV. Metodicheskie podhody k strukturirovaniyu sodержaniya obucheniya informatike v nachal'noj shkole s ispol'zovaniem didakticheskikh igr [Methodological approaches to structuring the content of computer science education in primary schools using didactic games]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2019;3(49):24–32.
- [12] Korotkova NA. *Sovremennyye issledovaniya detskoj igry* [Modern research of children's play]. Available from: <http://www.voppsy.ru/issues/1985/852/852163.htm> (accessed: 20.09.2019).
- [13] Morozova SV. Metodicheskie podhody k obucheniyu informatike s ispol'zovaniem igrovogo metoda [Methodological approaches to teaching computer science using the game method]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovanija* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2017;4(42):100–105.
- [14] Morozova SV. Computer technology in the didactic games in science lessons in junior high. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2019;16(1):73–80.
- [15] Ryseva TG. *Sistema didakticheskikh igr kak sredstvo razvitiya poznavatel'noj samostoyatel'nosti shkol'nikov* [System of didactic games as a means of developing students' cognitive independence] (dissertation of the Candidate of Pedagogical Sciences). Izhevsk; 2003.

Article history:

Received: 15 October 2019

Accepted: 15 November 2019

For citation:

Kornilov VS, Morozova SV. Experimental pedagogical activity when teaching computer science to younger students. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(1): 18–25. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-18-25>

Bio notes:

Viktor S. Kornilov, 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 University. E-mail: vs_kornilov@mail.ru

Svetlana V. Morozova, post-graduate student of the department of informatization of education of the Moscow City University. E-mail: suhova-svetlanka@mail.ru

Научная статья

Экспериментальная педагогическая деятельность при обучении информатике младших школьников

В.С. Корнилов, С.В. Морозова

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

Аннотация. *Проблема и цель.* Одной из важных составляющих учебно-методической работы педагога, осуществляющего обучение информатике младших школьников, является контроль качества приобретаемой системы знаний школьников, который предполагает экспериментальную педагогическую деятельность. В такую экспериментальную педагогическую деятельность входят педагогические эксперименты, результаты которых обрабатываются и анализируются с помощью математических методов. Педагогические измерения позволяют обосновать эффективность реализуемой методики обучения.

Методология. Педагогические измерения проводятся в педагогических исследованиях, которые направлены на улучшение содержания, методов, форм и средств обучения младших школьников информатике с использованием дидактических игр. Сам педагогический эксперимент включает констатирующий, поисковый, формирующий и контролирующий этапы. Анализ результатов педагогических измерений, направленных на выявление качества получаемых знаний по информатике младших школьников, эффективно может быть осуществлен с использованием математических и статистических методов.

Результаты. Проведенные педагогические измерения позволяют сделать вывод о том, насколько младшие школьники обладают предметными знаниями по информатике, обучение которой осуществляется с использованием дидактических игр, выявить уровень их мировоззрения, логического мышления.

Заключение. Экспериментальная педагогическая деятельность педагога в процессе преподавания информатики младшим школьникам позволяет выявить эффективность такого обучения, уровень предметных знаний школьников. Анализ результатов педагогических измерений дает возможность при необходимости скорректировать методику и содержание обучения по информатике.

Ключевые слова: обучение младших школьников информатике, информационные технологии, дидактические игры, педагогические измерения

Список литературы

- [1] *Батришина Г.С.* Формирование логических умений у младших школьников на основе реализации межпредметных связей информатики и математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2014. 187 с.
- [2] *Бизяева С.А.* Игровые формы интерактивного обучения как средство развития познавательного интереса студентов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2007. 212 с.
- [3] *Бондаренко А.К.* Воспитание детей в игре. М.: Просвещение, 2008. 137 с.
- [4] *Булгакова Н.Н.* Активная деятельностно-игровая учебно-информационная среда пропедевтического курса информатики в начальной школе: дис. ... канд. пед. наук. Воронеж, 2002. 273 с.
- [5] *Горячев А.В.* Методика обучения информатике в начальной школе, реализующая объектно-информационный подход: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2004. 183 с.
- [6] *Дергачева Л.М.* Развитие познавательной активности школьников на основе организации учебно-игровой деятельности при обучении информатике: дис. ... канд. пед. наук. М., 2006. 173 с.
- [7] *Камалов Р.Р.* Компьютерные игры как элемент школьного курса информатики // *Информатика и образование*. 2004. № 5. С. 76–77.
- [8] *Карташова Л.И., Корнилов В.С., Левченко И.В.* Применение математических методов в педагогических измерениях: учебно-методическое пособие. М.: МГПУ, 2010. 50 с.
- [9] *Каткова А.Л.* Компьютерные игры как средство стимулирования познавательного интереса будущих учителей к практическим занятиям информатикой: дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2007. 145 с.
- [10] *Корнилов В.С.* Экспериментальная проверка эффективности обучения студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений // *Вестник Московского городского педагогического университета*. Серия: Информатика и информатизация образования. 2014. № 4. С. 66–78.
- [11] *Корнилов В.С., Морозова С.В.* Методические подходы к структурированию содержания обучения информатике в начальной школе с использованием дидактических игр // *Вестник Московского городского педагогического университета*. Серия: Информатика и информатизация образования. 2019. № 3. С. 24–32.
- [12] *Короткова Н.А.* Современные исследования детской игры. URL: <http://www.voppsy.ru/issues/1985/852/852163.htm> (дата обращения: 20.09.2019).
- [13] *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.
- [14] *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.
- [15] *Рысьева Т.Г.* Система дидактических игр как средство развития познавательной самостоятельности школьников: дис. ... канд. пед. наук. Ижевск, 2003. 230 с.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 15 октября 2019

Дата принятия к печати: 20 ноября 2019

Для цитирования:

Kornilov V.S., Morozova S.V. Experimental pedagogical activity when teaching computer science to younger students (Экспериментальная педагогическая деятельность при обучении информатике младших школьников) // *Вестник Российского университета*

дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 1. С. 18–25.
<http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-18-25>

Сведения об авторах:

Корнилов Виктор Семенович, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, профессор кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. E-mail: vs_kornilov@mail.ru

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

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1-26-35
УДК 378

Научная статья

Возможности ТУИС И МООК в комплексном решении задач обучения иностраннх студентов в российских вузах

А.А. Белоглазов¹, Л.Б. Белоглазова², И.М. Мальков³,
Н.А. Антонова², Л.А. Алексеева², П.А. Копылова²,
Н.В. Новоселова², С.Д. Пудовкина², И.А. Белоглазова⁴

¹Московский государственный гуманитарно-экономический университет
Российская Федерация, 107150, Москва, ул. Лосиноостровская, 49

²Российский университет дружбы народов
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 10, корп. 3

³Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова
Российская Федерация, 677000, Якутск, ул. Белинского, 58

⁴ООО «Центр автоматизации»
Российская Федерация, 127238, Москва, Локомотивный проезд, д. 21, корп. 5

Аннотация. *Проблема и цель.* В статье актуализируется проблема интеграции возможностей массового открытого онлайн-курса (МООК) и телекоммуникационной учебно-информационной системы (ТУИС) вуза, рассматриваемая с учетом выявления возможностей данной интеграции для комплексного решения задач обучения иностранных студентов в вузе.

Методология. Одним из наиболее эффективных решений в рамках перспектив развития современного вуза является на сегодняшний день интеграция систем МООК и ТУИС.

Результаты. Выявлены возможности инновационных форм дистанционного образования для организации учебного процесса в вузе. Определены и раскрыты перспективные возможности интеграции МООК и ТУИС в рамках функционирования современной цифровой образовательной среды вуза.

Заключение. Интеграция систем МООК и ТУИС позволяет нивелировать нюансы, связанные с ориентацией МООК на большое количество пользователей. Несмотря на то, что численность студентов вузов высока, учет особенностей конкретного вуза обеспечивается взаимодействием систем МООК и ТУИС, что делает учебный процесс прогрессивным, инновационным и ориентированным на современные тенденции развития.

Ключевые слова: массовый открытый онлайн-курс, МООК, телекоммуникационная учебно-информационная система, ТУИС, информатизация образования, обучение иностранных студентов в российских вузах, дистанционное образование

Постановка проблемы. Развитие информационных и телекоммуникационных технологий, их стратегическая направленность, обуславливающая увеличение информационного потенциала современного вуза, являются на

© Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Мальков И.М., Антонова Н.А., Алексеева Л.А., Копылова П.А., Новоселова Н.В., Пудовкина С.Д., Белоглазова И.А., 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

сегодняшний одними из основных показателей рейтинговой позиции образовательного учреждения на международной арене. Данные характеристики определяют не только способность вуза к вхождению в мировое информационное пространство, но и огромные возможности самого вуза в эффективном использовании этих ресурсов [2; 7].

Наибольшую значимость в этой связи приобретают возможности организации образовательного процесса и его функциональная поддержка, роль которых неуклонно расширяется в рамках привлечения к обучению в вузе студентов – граждан других государств и их сопровождения в процессе профессиональной подготовки. Эта значимость опосредована двумя основными факторами: с одной стороны, это развитие информационно- и телекоммуникационной сети образовательного учреждения, а с другой – уровень их использования в данном образовательном учреждении [5; 6; 9; 12; 14; 15].

Необходимо отметить, что данные факторы являются взаимозависимыми, взаимодействующими и взаимообуславливающими, что актуализирует достаточно важный аспект: современная развитая информационно-коммуникационная сеть позволяет реализовать в образовательной среде и наиболее инновационные технологии, а следовательно, делать образовательный процесс эффективнее, что, в свою очередь, обеспечит стимулирование к обучению студентов и преподавателей данного вуза [3; 11].

Необходимо отметить, что в контексте развития информационных и телекоммуникационных технологий (в нашем случае в вузах), использующих современные средства коммуникации, как правило, функционируют интегрировано несколько сетей связи, которые и определяют задачи, стратегические направления, а также тактику использования данных технологий для формирования современной образовательной среды [10].

Данный вектор развития инноваций в контексте информационно-коммуникационных технологий не просто определяет технологические стороны реализации образовательной политики современных вузов, но формирует в соответствии с современными реалиями так называемую информационную среду обитания, которая в рамках образовательного учреждения должна на сегодняшний день отвечать требованиям языковой интегрированности, то есть полностью обеспечивать образовательные потребности студентов, имеющих принадлежность к различным языковым группам [4; 13].

Помимо этого, так называемая потребительская ценность [2] реализации в вузе теле- и информационно-коммуникационных технологий обучения (что особенно важно для иностранных студентов) позволяет образовательному учреждению успешно представлять собственные конкурентные позиции на международном образовательном рынке, предлагая различные инновационные решения использования вышеуказанных технологий в плане создания новых образовательных продуктов, образовательных ресурсов, а также услуг. На этой основе современный вуз необходимо рассматривать с позиции сложной функциональной системы, в которой взаимосвязаны все процессы: научно-исследовательская деятельность, учебная деятельность, финансово-экономическая, информационно-маркетинговая, в рамках которой формирование цифровой образовательной среды позволяет осуществлять эффективное повышение качества предлагаемых образовательных услуг и т. п. [8].

Методы исследования. В современной системе образования намечены перспективные стратегии, отражающие следующие основные тенденции:

– переход от традиционных форм, а также традиционной организации обучения к инновационно-технологическим и их «перевод» в самостоятельную деятельность студентов; данный фактор обуславливает масштабный процесс разработки и внедрения в учебный процесс открытых онлайн-курсов, или *MOOK*, реализацию смешанного обучения (*blended learning*), так называемые перевернутые классы, представляющие собой сочетание традиционных форм и организации обучения с использованием элементов электронного обучения (*e-learning, m-learning, BYOD*); в каждом из этих видов и способов обучения используются специальные компьютерные технологии, а также информационно-технологический инструментарий коммуникативного взаимодействия (компьютерное сетевое, телекоммуникационные системы связи: мобильная спутниковая, подвижная, транкинговая, циркулярная и др.), позволяющие интегрировать в разрабатываемые электронные образовательные ресурсы различные интерактивные элементы всевозможных форматов коммуникации (к таким форматам можно отнести телекоммуникационную учебно-информационную систему – ТУИС);

– трансформация традиционной ролевой деятельности преподавателя от носителя знаний и его передачи обучающимся к разнофункциональной ролевой идентификации в образовательном процессе: преподаватель-модератор, преподаватель-тьютор, преподаватель-наставник, преподаватель-корректор, преподаватель-направляющий, преподаватель-координатор и т. д.; необходимо отметить, что часть данных ролей в процессе реализации информационно-коммуникационных и телекоммуникационных технологий может выполняться и самими студентами в пределах организации оперативного доступа к информационным (в том числе образовательным) ресурсам вуза в рамках компетенции и прав доступа студентов.

Таким образом, необходимо говорить о формировании единого информационно-коммуникационного пространства, в котором совокупность учебно-методических, программных, организационных и технологических компонентов будет объединена функционирующими в рамках вуза (а также по необходимости и за его пределами) телекоммуникационными средствами взаимодействия.

Именно в таком ракурсе становится необходимым и востребованным развитие цифрового образовательного пространства, в котором обеспечивается оперативный доступ к образовательным ресурсам и осуществляется оперативное коммуникационное взаимодействие в контексте использования данных ресурсов.

Одним из наиболее эффективных решений в рамках рассматриваемых перспектив развития современного вуза является на сегодняшний день интеграция таких систем, как *MOOK* и ТУИС.

MOOK (массовые открытые онлайн-курсы) как инновационная форма дистанционного образования делает современное образование открытым и доступным, то есть отвечающим основным регулирующим принципам гуманизации образования, что является особенно значимым с позиций удовлетво-

рения образовательных потребностей иностранных граждан, обучающихся в иноязычной и инокультурной образовательной среде. Неограниченное временем, локацией, точкой доступа и количеством обращение к образовательному ресурсу делает перспективной данную образовательную технологию.

На сегодняшний день большинство MOOK представлено видеолекциями, сопровождаемыми одним или несколькими преподавателями. Как правило, такая видеолекция имеет поддержку в виде аудио- и видеоматериалов, а также ссылок на дополнительные ресурсы. Лекция поддерживается функцией контроля, которая реализуется в тестовом формате: это позволяет осуществлять контроль и самоконтроль обучения; понимание изложенного материала, долю усвоенной информации и глубину ее усвоения; также реализуется функция закрепления представленного материала, основанная на приложенных к курсу дополнительных материалов для самостоятельной работы.

Среди наиболее известных проектов в сфере массового онлайн-образования можно назвать такие, как Coursera, edX, Udacity и другие, позволяющие осуществлять публикацию образовательных материалов в интернет-среде в виде набора различных онлайн-курсов [1].

Среди российских образовательных платформ можно выделить Stepik (образовательная платформа со встроенным конструктором открытых онлайн-курсов), UNIWEB и «Универсарий», ориентированные на распространение качественного образования на русском языке и др.

Среди многих преимуществ подобных образовательных ресурсов можно выделить основные:

- курсы MOOK имеют совмещенность с различными компьютерными системами, информационно-коммуникационными ресурсами и соответствующим технологическим интернет-инструментарием;

- разработка MOOK сопровождается использованием существующих средств программного обеспечения, что значительно облегчает процесс создания данного электронного образовательного ресурса;

- разработка MOOK поддерживается интеграцией с такими средствами коммуникации и телекоммуникации, как вебинар, форум, блоги, электронные почты, мессенджеры, подкасты и прочие; особенно это имеет огромное значение в обучении языкам, позволяя сочетать практически все виды образовательной деятельности;

- MOOK ориентированы на использование их в учебном процессе образовательных учреждений, что позволяет решать многие задачи, связанные с учетом специфики этапа адаптации студентов, языковой поддержки студентов – иностранных граждан, дополнительного образования в рамках индивидуального образовательного маршрута и мн. др.;

- обеспечение взаимодействия участников курсов между собой, а также с преподавателями; это позволяет студентам объединяться в группы при выполнении заданий, получать оперативные консультации и другую информационную поддержку и т. д.

Необходимо отметить, что системы MOOK обеспечивают поддержку процесса общения на основе средств электронной коммуникации. И, если отталкиваться от выявления недостатков MOOK как открытых доступных систем

в мировом интернет-пространстве, можно отметить, что интеграция средств коммуникации в систему функционирования курсов ориентирована на широкий круг участников курсов (большие группы участников), что, например, затрудняет общение в режиме реального времени или является недостаточно подходящим по расписанию. Также следует отметить и то, что взаимное оценивание деятельности является не всегда эффективным.

Все эти возможные минусы призвана учесть ТУИС (телекоммуникационная учебно-информационная система), представляющая собой систему информационно-коммуникационного взаимодействия, отражающую специфику конкретного образовательного учреждения.

Необходимо отметить, что успешная интеграция ТУИС и MOOK реализована во многих ведущих высших образовательных учреждениях. К таким вузам относятся МГУ имени М.В. Ломоносова, РУДН и др. Взаимодействие ТУИС и MOOK позволяет учебному заведению оптимизировать процесс организации учебной деятельности, эффективно корректировать его в соответствии не только с высокой численностью обучающихся, но и с их особыми образовательными потребностями (к таким обучающимся относятся и иностранные студенты).

Результаты и обсуждение. Перспективные возможности интеграции ТУИС и MOOK в комплексном решении задач обучения иностранных студентов заключаются в следующих основных аспектах:

- информационной доступности на основе создания информационно-коммуникационной поддержки как преподавателей, так и студентов;
- простоте использования образовательной платформы для субъектов образовательного процесса, а также удобстве учебно-методической поддержки: это реализуется за счет того, что интеграция ТУИС и MOOK позволяет преподавателям осуществлять удобное использование разработанных (для данной телекоммуникационной системы и электронной платформы) электронных конструкторов при создании электронных образовательных ресурсов, поддерживаемых данными системами, использовать встроенные конструкторы для разработки электронных учебных пособий и т. д.; помогает преподавателю учесть многие факторы обучения иностранных студентов, а иностранным студентам быстрее адаптироваться к образовательной среде;
- гибкости настроек в процессе работы с электронной образовательной платформой: каждый преподаватель может сделать удобные для себя настройки и выбрать способ общения со студентами;
- расширении функциональных возможностей платформы и системы коммуникации для создания и использования электронных образовательных ресурсов и обратной связи, а также организации учебного процесса в условиях обучения студентов различного уровня подготовленности;
- функциональной поддержке учебных материалов, обеспечивающейся наличием внутри электронной образовательной платформы средств для разработки электронного образовательного контента без использования стороннего редактора;
- единой и удобной системе коммуникации и формирования отчетов по результатам образовательной деятельности иностранных студентов (это важно как для преподавателей, так и для студентов);

– удобной системе организации пользователей курсов с наличием средств коммуникации и каналов обратной связи: управление потоками и группами студентов, возможность распределения студентов не только по большим потокам, но и по группам (для дифференциации учебной деятельности) и др.

Заключение. Интеграция ТУИС и МООК позволяет нивелировать минусы, связанные с ориентацией МООК на большое количество пользователей. Несмотря на то что численность студентов вузов также высока, все же учет особенностей конкретного вуза (контингент обучающихся, расписание, учет национальных особенностей иностранных студентов, учет дифференциации и возможностей индивидуализации процесса на основе сопровождающей деятельности и пр.) обеспечивается взаимодействием этих двух систем, что делает учебный процесс прогрессивным, инновационным и ориентированным на современные тенденции развития.

Список литературы

- [1] *Азимов Э.Г.* Использование МООК (массовых открытых онлайн-курсов) в обучении русскому языку как иностранному (достижения и перспективы) // Вестник Российского университета дружбы народов. Вопросы образования: языки и специальность. 2014. № 4. С. 124–129.
- [2] *Архипова З.В.* Современные информационно-телекоммуникационные системы как фактор повышения конкурентоспособности высших учебных заведений // Известия Байкальского государственного университета. 2014. № 1. С. 126–130.
- [3] *Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Мокашов В.В., Копылова П.А.* Дистанционное обучение как один из способов эффективного обучения иностранных студентов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2018. № 5 (15). С. 38–45.
- [4] *Бем Н.А.* МООС как тренд современного онлайн-образования // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 11 (42). Ч. 4. С. 63–64.
- [5] *Бойцова Н.Н.* Международное сотрудничество вузов как важный компонент в системе непрерывного образования // Молокохозяйственный вестник. 2012. № 3 (7). С. 16–21.
- [6] *Будлянская Н.И., Молчан А.Ю.* Международное сотрудничество и экспорт образовательных услуг в сфере высшего образования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 2–4. С. 23–25.
- [7] *Васютина Т.Л., Стахно Р.Е.* Применение современных информационных технологий в обучении // Проблемы современной науки и образования. 2016. № 7 (49). С. 52–54.
- [8] *Заворина Е.Г.* МООС в цифровом маркетинге образовательных продуктов // Московский экономический журнал. 2019. № 8. С. 771–783.
- [9] *Егорова А.Ю.* Формирование готовности иностранных студентов к использованию информационно-коммуникационных технологий при обучении в техническом вузе. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27688> (дата обращения: 10.09.2019).
- [10] *Карташова А.А.* Университет как сложная саморазвивающаяся система // Векторы благополучия: экономика и социум. 2013. № 2 (8). С. 131–135.
- [11] *Кущева Н.Б., Терехова В.И.* Современная цифровая образовательная среда в высшем образовании России // Проблемы современной экономики. 2018. № 1 (65). С. 191–194.
- [12] *Рассказова А.Н.* Модель оценки эффективности повышения индивидуальных компетенций на основе онлайн-обучения // E-learning stakeholders and researchers summit: материалы международной конференции. М., 2017. С. 145–160.

- [13] Устюжанина Е.В., Евсюкова Е.В. Цифровизация образовательной среды: возможности и угрозы // Вестник Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова. 2018. № 1 (97). С. 3–12.
- [14] Чикишев Е.М., Чикишева А.А. Оценка роли учреждения высшего образования в социальной адаптации и интеграции иностранных обучающихся в российскую среду // *Russian Journal of Education and Psychology*. 2015. № 8 (52). С. 408–427.
- [15] Шахман И.С. Адаптация к условиям обучения в российских вузах как определяющий фактор эффективности образовательного процесса иностранных студентов // Наука и школа. 2014. № 4. С. 154–158.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 17 сентября 2019 г.

Дата принятия к печати: 22 октября 2019 г.

Для цитирования:

Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Мальков И.М., Антонова Н.А., Алексеева Л.А., Копылова П.А., Новоселова Н.В., Пудовкина С.Д., Белоглазова И.А. Возможности ТУИС и МООК в комплексном решении задач обучения иностранных студентов в российских вузах // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 1. С. 26–35. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-26-35>

Сведения об авторах:

Белоглазов Александр Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики и информатики по областям факультета прикладной математики и информатики Московского государственного гуманитарно-экономического университета. E-mail: beloglazov@inbox.ru

Белоглазова Лилия Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. E-mail: a-abe@yandex.ru

Мальков Игорь Михайлович, старший преподаватель кафедры теории и методики обучения информатике Института математики и информатики Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. E-mail: im.malkov@s-vfu.ru

Антонова Наталья Алексеевна, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. E-mail: kafedral-rki@rudn.ru

Алексеева Лилия Александровна, старший преподаватель кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. E-mail: pikgass@yandex.ru

Копылова Полина Александровна, старший преподаватель кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. E-mail: kafedral-rki@rudn.ru

Новоселова Наталья Викторовна, старший преподаватель кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. E-mail: amaray70@yandex.ru

Пудовкина Софья Дмитриевна, педагог кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. E-mail: kafedral-rki@rudn.ru

Белоглазова Ирина Александровна, референт-переводчик Центра автоматизации города Москвы. E-mail: irinabeloglazova@bk.ru

Possibilities of telecommunicational training and information system and MOOC in comprehensive solution of tasks of teaching foreign students in Russian universities

Alexander A. Beloglazov¹, Lilia B. Beloglazova², Igor M. Malkov³,
Natalia A. Antonova², Liliya A. Alekseeva², Polina A. Kopylova²,
Natalia V. Novoselova², Sofya D. Pudovkina², Irina A. Beloglazova⁴

¹Moscow State University of Humanities and Economics

49 Losinoostrovskaya St, Moscow, 107150, Russian Federation

²People Friendship University of Russia (RUDN University)

10 Miklukho-Maklaya St, bldg. 3, Moscow, 117198, Russian Federation

³M.K. Ammosov North-Eastern Federal University

58 Belinskogo St, Yakutsk, 677000, Russian Federation

⁴Automation Center, LLC

21 Lokomotivnyi Passage, bldg. 5, Moscow, 127238, Russian Federation

Abstract. *Problem and goal.* The article actualizes the problem of integrating the capabilities of a massive open online course (MOOC) and a telecommunicational training and information system (TUIS) of the university, taking into account the identification of opportunities for this integration for a comprehensive solution of the problems of teaching foreign students at the university.

Methodology. One of the most effective solutions in the framework of the considered prospects for the development of a modern university is the integration of MOOC and TUIS systems.

Results. The possibilities of innovative forms of distance education for the organization of the educational process in the university are revealed. The perspective possibilities of integration of the MOOC and the telecommunication educational and information system within the functioning of the modern digital educational environment of the university are identified and disclosed.

Conclusion. The integration of MOOC and TUIS systems allows to neutralize the nuances associated with the orientation of MOOC to a large number of users. Despite the fact that the number of university students is high, taking into account the characteristics of a particular university is provided by the interaction of MOOC and TUIS systems, which makes the educational process progressive, innovative and focused on modern development trends.

Key words: massive open online course, MOOC, telecommunicational training and information system, TUIS, informatization of education, training of foreign students in Russian universities, distance education

References

- [1] Azimov EG. Using MOOC in teaching Russian as a foreign language (achievements and opportunities). *RUDN Journal of Language Education and Translingual Practices*. 2014;(4):124–129.
- [2] Arkhipova ZV. Sovremennye informacionno-telekommunikacionnye sistemy kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti vysshih uchebnyh zavedenij [Modern information and telecommunication systems as a factor of increasing the competitiveness of higher

- educational institutions]. *Izvestiya Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta [Proceedings of the Baikal State University]*. 2014;(1):126–130.
- [3] Beloglazov AA, Beloglazova LB, Mokashov VV, Kopylova PA. Remote training as one of the methods of effective training for foreign students. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2018;15(1):38–45.
- [4] Bem NA. MOOC kak trend sovremennogo onlajn-obrazovaniya [MOOC as a trend of modern online education]. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International research journal]*. 2015;11(42)–4:63–64.
- [5] Boitsova NN. Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo vuzov kak vazhnyj komponent v sisteme nepreryvnogo obrazovaniya [International cooperation of higher education institutions as an important component in the system of continuous education]. *Molochnohozyajstvennyj vestnik [Molochnohozyajstvennyj vestnik]*. 2012;3(7):16–21.
- [6] Budlyanskaya NI, Molchan AYu. Mezhdunarodnoe sotrudnichestvo i eksport obrazovatel'nyh uslug v sfere vysshego obrazovaniya [International cooperation and export of educational services in the field of higher education]. *Aktual'nye problemy gumanitarnyh i estestvennyh nauk [Actual problems of humanities and natural sciences]*. 2017;(2–4):23–25.
- [7] Vacytina TL, Stahno RE. Primenenie sovremennyh informacionnyh tekhnologij v obuchenii [Application of modern information technologies in training]. *Problemy sovremennoj nauki i obrazovaniya [Problems of modern science and education]*. 2016; 7(49):52–54.
- [8] Zavorina EG. MOOC v cifrovom marketinge obrazovatel'nyh produktov [MOOC in digital marketing of educational products]. *Moskovskij ekonomicheskij zhurnal [Moscow economic journal]*. 2019;(8):771–783.
- [9] Egorova AYu. Formirovanie gotovnosti inostrannyh studentov k ispol'zovaniyu informacionno-kommunikacionnyh tekhnologij pri obuchenii v tekhnicheskom vuze [Formation of readiness of foreign students to use information and communication technologies when studying at a technical university]. Available from: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27688> (accessed: 10.09.2019).
- [10] Kartashova AA. Universitet kak slozhnaya samorazvivayushchayasya sistema [University as a complex self-developing system]. *Vektory blagopoluchiya: ekonomika i socium [Vectors of well-being: economy and society]*. 2013;2(8):131–135.
- [11] Kushcheva NB, Terekhova VI. Sovremennaya cifrovaya obrazovatel'naya sreda v vysshem obrazovanii Rossii [Modern digital educational environment in higher education in Russia]. *Problemy sovremennoj ekonomiki [Problems of modern economy]*. 2018; 1(65):191–194.
- [12] Rasskazova AN. Model' ocenki effektivnosti povysheniya individual'nyh kompetencij na osnove onlajn-obucheniya [Model for evaluating the effectiveness of improving individual competencies based on online training]. *E-learning stakeholders and researchers summit: materials of the international conference* (p. 145–160). Moscow; 2017.
- [13] Ustyuzhanina EV, Evsyukova EV. Cifrovizaciya obrazovatel'noj sredy: vozmozhnosti i ugrozy [Digitalization of the educational environment: opportunities and threats]. *Vestnik Rossijskogo ekonomicheskogo universiteta imeni G.V. Plekhanova [Bulletin of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov]*. 2018;1(97):3–12.
- [14] Chikishev EM, Chikisheva AA. Ocenka roli uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya v social'noj adaptacii i integracii inostrannyh obuchayushchihsya v rossijskuyu sredu [Assessment of the role of higher education institutions in social adaptation and integration of foreign students in the Russian environment]. *Russian Journal of Education and Psychology*. 2015;8(52):408–427.
- [15] Shakhman IS. Adaptaciya k usloviyam obucheniya v rossijskih vuzah kak opredelyayushchij faktor effektivnosti obrazovatel'nogo processa inostrannyh studentov [Adaptation to the conditions of study in Russian universities as a determining factor of the effectiveness of the educational process of foreign students]. *Nauka i shkola [Science and School]*. 2014;(4):154–158.

Article history:

Received: 17 September 2019

Accepted: 22 October 2019

For citation:

Beloglazov AA, Beloglazova LB, Malkov IM, Antonova NA, Alekseeva LA, Kopylova PA, Novoselova NV, Pudovkina SD, Beloglazova IA. Possibilities of telecommunicational training and information system and MOOC in comprehensive solution of tasks of teaching foreign students in Russian universities. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(1):26–35. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-26-35>

Bio notes:

Alexander A. Beloglazov, candidate of technical sciences, associate professor, associate professor of the department of applied mathematics and informatics by the fields of the faculty of applied mathematics and informatics, Moscow State University of Humanities and Economics. E-mail: beloglazov@inbox.ru

Lilia B. Beloglazova, candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). E-mail: a-a-be@yandex.ru

Igor M. Malkov, senior lecturer at the department of theory and methods of teaching informatics at the Institute of Mathematics and Informatics of the M.K. Ammosov North-Eastern Federal University. E-mail: im.malkov@s-vfu.ru

Natalia A. Antonova, candidate of philology, associate professor, associate professor of the Russian language department of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). E-mail: kafedra1-rki@rudn.ru

Liliya A. Alekseeva, senior lecturer at the Russian language department of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). E-mail: pikgass@yandex.ru

Polina A. Kopylova, senior lecturer at the Russian language department of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). E-mail: kafedra1-rki@rudn.ru

Natalia V. Novoselova, senior lecturer at the Russian language department of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). E-mail: amaray70@yandex.ru

Sofya D. Pudovkina, teacher of the Russian language department of the Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University). E-mail: kafedra1-rki@rudn.ru

Irina A. Beloglazova, assistant translator at the Moscow Automation Center. E-mail: irinabeloglazova@bk.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1-36-48
УДК 372.862

Научная статья

Проектирование системы электронных учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения при корпоративном обучении

О.Ю. Заславская¹, М.С. Левченко²

¹Московский городской педагогический университет

Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская, 29

²Международная группа фармацевтических компаний «STADA»

Российская Федерация, 119017, Москва, ул. Большая Ордынка, д. 44, стр. 4

Аннотация. *Проблема и цель.* В статье рассмотрены способы организации электронных учебных материалов для посттренингового сопровождения. Актуальность статьи определяется, с одной стороны, внешними потребностями к расширению сферы образования, задачами дальнейшего развития информатизации образования, а с другой стороны, внутренними потребностями развития информационной культуры обучающихся [1; 13; 6–8]. Проблема определяется наличием противоречия между существующим высоким дидактическим потенциалом дистанционного посттренингового сопровождения, важностью такого обучения для эффективной подготовки обучающихся и отсутствием такого обучения, реализованного на использовании структурного подхода при проектировании и использовании системы электронных учебных материалов. Цель статьи заключается в описании подходов к разработке и апробации реализованных на основе структурного подхода системы электронных учебных материалов для организации посттренингового сопровождения с использованием технологий дистанционного обучения.

Методология. Методологической основой послужили идеи реализации дистанционного обучения, представленные в работах А.А. Андреева, Е.С. Полат, В.И. Солдаткина и др.; основные положения теории технологизации процесса обучения, которые исследовали В.П. Беспалько, П.И. Пидкасистый, Г.К. Селевко, А.М. Сохор и др.; вопросы структурирования учебных материалов, которые рассматривали И.В. Акимова, А.И. Архипова, Ю.И. Аскерко, И.В. Буров, С.А. Бутаков, Л.П. Воронина, Д.В. Данилов, А.М. Сохор, О.Е. Филиппов, Л.С. Чернышов и др. Научные статьи, посвященные вопросам корпоративного обучения и развития персонала, представлены такими авторами, как А. Бычков, О. Дугина, Ж. Завьялова, И. Колодкина, А. Корольков, А. Матвеев, А. Мирошниченко, О. Найдёнов, М.В. Кларин, А. Новикова, Н. Титова, Н. Хрящева, О. Эмих, А. Сатвалов.

Результаты. Обоснованы целесообразность использования технологий дистанционного обучения при реализации посттренингового сопровождения обучающихся, а также применение структурного подхода к проектированию и использованию системы учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся.

© Заславская О.Ю., Левченко М.С., 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Выявлены принципы и условия использования структурного подхода как оснований для проектирования и использования специальным образом подобранных учебных материалов, систематизированных в виде набора компетенций и представленных с помощью дистанционных форм обучения. Отобраны информационные и телекоммуникационные технологии и ресурсы сети Интернет, позволяющие организовать дистанционное посттренинговое сопровождение с учетом индивидуальной траектории обучения.

Заключение. Результаты позволили сделать вывод, что эффективность предложенных подходов к отбору, проектированию и использованию системы учебных материалов позволяет учитывать следующие аспекты: учет параметров обучения, уровень развития, уровень сформированной компетентности, уровень развития мотивации. Предложенная модель дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся на примере дисциплины «Информационные технологии в управлении образовательным процессом», основанная на использовании структурного подхода, содержащая специальным образом составленную систему электронных учебных материалов, позволила повысить эффективность обучения магистрантов и выстроить индивидуальный маршрут обучения.

Ключевые слова: информатизация образования, теория и методика обучения информатике, тренинг, электронные образовательные ресурсы, индивидуализация обучения, корпоративное обучение

Постановка проблемы. Эффективная система обучения и развития сотрудников является актуальной темой в области управления персоналом. Руководители компаний сталкиваются с необходимостью принять важность непрерывности развития и обучения персонала. Во второй половине прошлого столетия в мире возникло понятие «обучающиеся организации», то есть такие организации, которые в быстроизменяющихся условиях рынка обучаются наиболее быстро, реализуя программу непрерывного обучения, и благодаря этому повышают уровень конкурентоспособности.

Основная форма обучения сотрудников различных компаний – корпоративный тренинг, который можно определить как подготовку и развитие навыков персонала для эффективной работы в данной организации [10]. Технологии и методы обучения в условиях тренинга, прежде всего, направлены на обеспечение развития и формирования компетенций обучающихся.

Эффективность тренинга можно оценить по использованию сотрудниками знаний и навыков в повседневной деятельности. Для закрепления результатов обучения важно заранее планировать проведение посттренингового сопровождения.

Научная проблема – определить теоретические, технологические, методические и практические основы проектирования, создания и использования системы учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся на базе структурного подхода.

Цель исследования заключается в разработке и апробации реализованной на основе структурного подхода системы электронных учебных материалов для организации посттренингового сопровождения с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Объект исследования – дистанционное обучение в системе корпоративной подготовки.

Предмет исследования – система электронных учебных материалов, спроектированная на основе структурного подхода, для организации посттренингового сопровождения с применением технологий дистанционного обучения.

Гипотеза исследования – эффективность и качество посттренингового сопровождения обучающихся будут повышены за счет:

- моделирования посттренингового сопровождения обучающихся, построенного на основе технологий дистанционного обучения;

- включения в систему дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся специальным образом подобранных электронных учебных материалов, спроектированных на основе структурного подхода.

Для реализации данного исследования необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить теоретические и методологические подходы к организации дистанционного обучения в условиях реализации посттренингового сопровождения;

- выявить подходы к отбору содержания учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения;

- определить цели и содержание посттренингового сопровождения на основе структурного подхода

- разработать систему электронных учебных материалов;

- экспериментально оценить эффективность системы учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся, спроектированных на основе структурного подхода.

Для решения представленных задач использовались следующие методы исследования:

- теоретические: системный анализ отечественной и зарубежной психолого-педагогической, научно-методической литературы по информатике, педагогике, психологии; критический анализ существующих подходов к организации посттренингового сопровождения в дистанционном формате, а также использованию электронных ресурсов по рассматриваемой проблеме;

- эмпирические: обобщение опыта проведения тренингов; анализ содержания учебных программ, наблюдение, беседа, анкетирование, тестирование обучающихся с целью выяснения целесообразности использования структурного подхода к проектированию и использованию системы учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся; проведение педагогического эксперимента и анализ экспериментальной деятельности.

Посттренинговое сопровождение персонала можно определить как систему работы с персоналом после проведенного обучения, направленную на внедрение в практику усвоенных знаний, умений и качеств [12]. Посттренинговое сопровождение продолжает базовый обучающий тренинг в разных формах: очной – на рабочем месте, заочной – дистанционно.

Специальным образом организованные занятия в системе посттренингового сопровождения могут стать реальным шагом по реализации концепции непрерывного образования и развитию основного сектора сферы образовательных услуг в бизнесе – образованию взрослых, которому в работах со-

временных исследователей, выделяется ключевая роль по формированию компетенций XXI века.

Особое значение при проектировании тренинга имеет необходимость учитывать специфику обучения взрослых. Специалисты выделяют следующие особенности взрослых учащихся:

- потребность в обосновании;
- назревшая необходимость;
- практическая направленность;
- потребность в самостоятельности;
- жизненный опыт;
- сложившаяся самооценка.

Чтобы обучить взрослого человека навыку, необходимо провести его через четыре звена цикла: получить опыт – проанализировать и обдумать его – обобщить его теоретически – самостоятельно применить новые знания.

Результативность тренинга напрямую зависит от использования сотрудниками полученных навыков или знаний на практике.

Модель обучения с учетом включения этапа посттренингового сопровождения представлена на рис. 1.

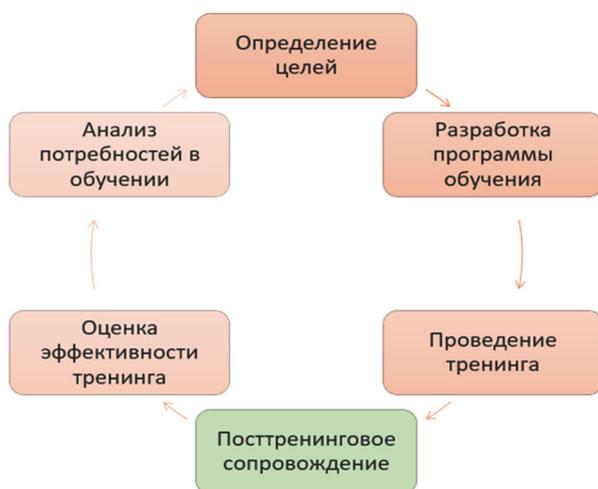


Рис. 1. Модель обучения с учетом посттренингового сопровождения

Посттренинговое сопровождение продолжает базовый обучающий тренинг как в очной форме (например, на рабочем месте), так и в заочной (дистанционно). Таким образом, посттренинговые мероприятия необходимо начинать проводить через 3–5 недель после окончания тренинга [14]. Технологии и методы обучения направлены на обеспечение развития и формирования компетенций обучающихся. Цель посттренингового сопровождения состоит в оценивании уровня компетенций сотрудников, необходимых для эффективного выполнения работы в организации, и главное – влиянии на его повышение. Руководствуясь собственным опытом организации и проведения тренингов, оценки результатов обучения и вышеуказанными принципами

посттренингового сопровождения, считаем важным при организации посттренингового сопровождения учитывать роль руководителя участников.

Мы полагаем, что именно дистанционная форма посттренингового сопровождения в настоящий момент является наиболее актуальной за счет наличия следующих преимуществ:

- позволяет охватить максимальное количество обучающихся;
- на любом из этапов обеспечивает эффективную систему оценки прогресса каждого участника программы;
- снижает стоимость обучения;
- позволяет экономить время;
- устраняет географические границы.

Таким образом, мы выдвинули гипотезу, что внедрение использования дистанционных образовательных технологий при посттренинговом сопровождении позволит повысить результативность тренинга.

На рис. 2 представлена структура учебного курса, содержащая минимальный необходимый набор структурных элементов, которые обязательно должны быть включены в электронный учебный курс.



Рис. 2. Структура электронного учебного курса

При проектировании электронных учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения уменьшается объем информационной и теоретической частей с фокусированием на разработке контролирующей и практической частей в связи со спецификой этого этапа обучения [2; 3; 9; 15].

На основании анализа подходов проектирования системы электронных учебных материалов [16] для организации дистанционного сопровождения были сделаны следующие выводы:

- при проектировании электронного образовательного ресурса (ЭОР) необходимо учитывать четыре принципа: принцип приоритетности педагогического подхода, принцип модуля, принцип полноты, принцип наглядности;
- ЭОР состоит из трех типов электронных учебных модулей: информационного, практического и контрольного;
- выявленные информационные и телекоммуникационные технологии и ресурсы сети Интернет позволяют организовать дистанционное посттренинговое сопровождение с учетом индивидуальной траектории обучения;

– современный дистанционный курс должен быть организован таким образом, чтобы можно было реализовать все основные цели обучения [4; 5; 7; 11; 16].

Таким образом, можно констатировать важную роль структурирования информации в процессе обучения и предположить, что способы организации электронных учебных материалов для посттренингового сопровождения могут быть наиболее эффективными при использовании структурного подхода.

Методы исследования. Дистанционное посттренинговое сопровождение является этапом в процессе обучения, направленным на внедрение в практику усвоенных на тренинге знаний, умений и качеств с использованием дистанционных образовательных технологий. Была проведена экспериментальная проверка эффективности разработанной модели обучения с учетом посттренингового сопровождения.

При проектировании тренинга использован структурный подход – запланированы четыре блока тренинга:

1) сложные ситуации в работе педагога (цель блока – проблематизация, сбор ожиданий, диагностика мотивации группы на работу, создание мотивации на активную работу). Обучающиеся формулируют трудности во взаимодействии;

2) виды взаимодействия (цель блока – анализ трудных ситуаций с использованием матрицы влияния (классификация трудных ситуаций по двум критериям: давление есть/нет, скрытый подтекст есть/нет), анализ четырех стратегий взаимодействия);

3) психологические позиции во взаимодействии (цели блока – изучить типы психологических позиций в деловом взаимодействии (теория транзактного анализа Э. Берна), научиться определять собственную психологическую позицию и позицию партнера, управлять своей позицией и позицией партнера);

4) технологии влияния (цель блока – изучить технологии конструктивного влияния, научиться применять).

Каждый блок тренинга содержит три типа электронных учебных модулей: информационный, практический и контрольный.

Отобранные информационные и телекоммуникационные технологии, позволяющие создавать электронные учебные материалы для системы дистанционного обучения, в числе которых «Сайты Google», «Формы Google», YouTube, Learningapps, Power Point, Kahoot и др.

При проектировании системы электронных учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения важно руководствоваться тем, что подготовленные электронные курсы сами по себе не решают педагогических задач. Обучающая функция реализуется в мультимедиа-курсе через педагогический сценарий, с помощью которого преподаватель выстраивает образовательные траектории. Исходя из этого принципа мы подходим к проектированию электронных учебных материалов (рис. 3).

Планирование начинается с этапа целеполагания, на котором результаты обучения сопрягаются с целями учебного процесса.

На основании изученных вариантов структуры учебных модулей, таксономии Б. Блума, принципов структурного подхода и с учетом целей посттренингового сопровождения разработана модель структуры учебных модулей для дистанционного посттренингового сопровождения (рис. 4).



Рис. 3. Процесс разработки материалов



Рис. 4. Модель структуры учебных модулей для дистанционного посттренингового сопровождения (фрагмент)

Далее процесс проектирования учебных материалов выполняется с помощью спецификации тестов (табл. 1).

Таблица 1

Спецификация тестов для дистанционного посттренингового сопровождения

№	Планируемые к проверке знания и умения (+ анализ)	Содержательные линии (разделы) дисциплины				Суммарное число заданий	Суммарное количество баллов
		ПИ1 (20 %)	ПИ2 (50 %)	ПИ3 (30 %)	ПИ4 (30 %)		
1							
2							
3							
4							
Итого		0	0	0	0	0	

Примечание. ПИ1 – поведенческий индикатор 1; ПИ2 – поведенческий индикатор 2; ПИ3 – поведенческий индикатор 3; ПИ4 – поведенческий индикатор 4.

На основании такой спецификации разрабатываются тесты для контроля результатов обучения. Важно, что у каждого участника тренинга в итоге можно оценить знания, умения, понимание, анализ. В соответствии со спецификацией проводится оценивание участников.

По результатам оценки учащемуся индивидуально подбирается оптимальная форма дистанционного посттренингового сопровождения, направленная на развитие его компетентности.

Результаты и обсуждение. Для организации дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся был разработан фрагмент тренинга «Технологии конструктивного влияния в работе педагога», содержащий электронные учебные материалы.

Сформулируем учебные цели данного блока тренинга в соответствии с разработанной моделью (табл. 2).

Таблица 2

Постановка учебных целей для блока тренинга

Подкатегория	Учебные цели	Список глаголов для формулировки контрольных заданий в материалах для ДОТ
Знать	Обучающийся знает типы психологических позиций в деловом взаимодействии	Определите, назовите, опишите, перечислите, выберите
Знать	Обучающийся знает технологии управления взаимодействием	Определите, назовите, опишите, перечислите, выберите
Понимать	Обучающийся определяет свою психологическую позицию и позицию партнера в деловом взаимодействии	Обсудите, определите, объясните, обобщите, приведите примеры, сделайте выводы, спрогнозируйте
Уметь	Обучающийся умеет управлять своей позицией и позицией партнера в игровой ситуации	Проиллюстрируйте, продемонстрируйте, решите, выберите, завершите, соотнесите, покажите
Анализировать	Обучающийся видит ошибки во взаимодействии, основываясь на знании типов психологических позиций	Проанализируйте, сгруппируйте, классифицируйте, категоризируйте, противопоставьте, проверьте, упорядочьте, различите, укажите, соотнесите, разделите, выберите

Подготовлена спецификация для создания прототипов контролируемых электронных учебных материалов (табл. 3).

С учетом целей блока тренинга и спецификации был подобран информационный материал, разработана система электронных учебных материалов, включающая информационные, практические и контролируемые модули.

Исходя из этого, делаем вывод, что на основе разработанных электронных образовательных материалов для организации дистанционного посттренингового сопровождения, можно провести коррекцию материалов и подготовить индивидуальную траекторию обучения для каждого обучающегося, выбрав индивидуальные формы для дистанционного посттренингового сопровождения.

Таблица 3

Спецификация для создания прототипов контролирующих электронных учебных материалов

№	Планируемые к проверке знания и умения (+ анализ)	Содержательные линии (разделы) дисциплины	Номера вопросов		Количество вопросов		Максимальное	
			Тест 1	Тест 2	Тест 1	Тест 2	Тест 1	Тест 2
		ПИ1. Педагог способен занимать разные позиции в общении и гибко его перестраивать по мере изменения ситуации (100 %)						
1	Знает. Обучающийся знает типы психологических позиций в деловом взаимодействии (10 %)	1	1–6			6		6 0
2	Знает. Обучающийся знает технологии управления взаимодействием (20 %)	1		1–5		5		0 5
2	Умеет. Обучающийся умеет управлять своей позицией и позицией партнера в игровой ситуации (30 %)	1		16–18		3		0 9
3	Понимает. Обучающийся определяет свою психологическую позицию и позицию партнера в деловом взаимодействии (20 %)	2	7–12	6–8		6 3		12 6
4	Анализирует. Обучающийся видит ошибки во взаимодействии, основываясь на знании типов психологических позиций (20 %)	2	13–15	9–15		3 7		9 21
Итого		7				15 18		27 41

Примечание. Тест 1 – «Типы психологических позиций (Р-В-Д)». Тест 2 – «Управление психологическими позициями».

Заключение. В рамках нашего исследования мы разработали прототип системы электронных учебных материалов на основе структурного подхода для дистанционного посттренингового сопровождения обучающихся (на примере дисциплины «Информационные технологии в управлении образовательным процессом»). Результаты данной работы могут быть полезными как для корпоративного обучения сотрудников внутри компании, так и для внедрения с целью обучения студентов педагогических вузов.

Список литературы

- [1] *Абдуллаев С.Г.* Оценка эффективности системы дистанционного обучения // Телекоммуникации и информатизация образования. 2007. № 3. С. 85–92.
- [2] *Архитова А.И.* Построение электронного образовательного ресурса на основе системно-структурного подхода. URL: http://icdau.kubsu.ru/EOR_matem/struk_proizv/files/metod.html (дата обращения: 20.09.2019).

- [3] ГОСТ Р 53620-2009. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. М.: Стандартинформ, 2018. 12 с.
- [4] *Гриникун В.В.* Влияние качества информационных ресурсов на формирование готовности педагогов к информатизации образования. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kachestva-informatsionnyh-resursov-na-formirovanie-gotovnosti-pedagogov-k-informatizatsii-obrazovaniya> (дата обращения: 20.09.2019).
- [5] *Давыдова И.П., Лебедева М.Б., Мылова И.Б. и др.* Педагогам о дистанционном обучении. СПб.: РЦОКОиИТ, 2009. 98 с.
- [6] *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.
- [7] *Заславская О.Ю.* Образование взрослых: состояние, проблемы, перспективы // Новые знания. 2004. № 1. С. 8.
- [8] *Заславская О.Ю.* Требования к подготовке учителя информатики в условиях реализации деятельностного подхода // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 3. С. 21–27.
- [9] *Киселев Г.М., Бочкова Р.В.* Информационные технологии в педагогическом образовании: учебник. М.: Дашков и К, 2018. 304 с.
- [10] *Кларин М.В.* Корпоративный тренинг, наставничество, коучинг. М.: Юрайт, 2017. 288 с.
- [11] *Кошкина Е.Н.* SWOT-анализ применения дистанционного обучения в России. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/swot-analiz-primeneniya-distantsionnogo-obucheniya-v-rossii> (дата обращения: 20.09.2019).
- [12] *Кобзева В.В., Баранова Г.В.* Руководителю об обучении персонала: дизайн посттренинга. М.: Добрая книга, 2006. 456 с.
- [13] *Лебедева М.Б., Агаонов С.В., Горюнова М.А., Костиков А.Н., Костикова Н.А. и др.* Дистанционные образовательные технологии: проектирование и реализация учебных курсов. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. 336 с.
- [14] *Макаров Ю.В.* Психология профессионального посттренингового сопровождения. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologiya-professionalnogo-posttreningovogo-soprovozhdeniya> (дата обращения: 20.09.2019).
- [15] *Самылкина Н.Н.* Современные средства оценивания результатов обучения. М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007. 172 с.
- [16] *Сенге П.М.* Пятая дисциплина. Искусство и практика обучающейся организации. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. 496 с.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 21 октября 2019 г.

Дата принятия к печати: 28 ноября 2019 г.

Для цитирования:

Заславская О.Ю., Левченко М.С. Проектирование системы электронных учебных материалов для дистанционного посттренингового сопровождения при корпоративном обучении // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 1. С. 36–48. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-36-48>

Сведения об авторах:

Заславская Ольга Юрьевна, доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатизации образования Института цифрового образования Московского городского педагогического университета. E-mail: zaslavskaya@mgpu.ru

Левченко Майя Стевановна, менеджер международной группы фармацевтических компаний «STADA». E-mail: mslevchenko@yandex.ru

Designing a system of electronic training materials for remote post-training support for corporate training

Olga Yu. Zaslavskaya¹, Maya S. Levchenko²

¹Moscow City University

29 Sheremetyevskaya St, Moscow, 127521, Russian Federation

²International group of pharmaceutical companies “STADA”

44 Bolshaya Ordynka St, bldg. 4, Moscow, 119017, Russian Federation

Abstract. *Problem and goal.* The article describes how to organize electronic training materials for post-training support. The relevance of the article is determined, on the one hand, by the external needs to expand the sphere of education, the tasks of further development of informatization of education, and on the other hand, by the internal needs of the development of the information culture of students [1; 13; 6–8]. The problem is determined by the presence of a contradiction between the existing high didactic potential of distance post-training support, the importance of such training for effective training of students and the absence of such training, implemented using a structural approach to the design and use of electronic training materials. The purpose of the article is to describe approaches to the development and testing of a system of electronic training materials implemented on the basis of the structural approach for organizing post-training support using distance learning technologies.

Methodology. The methodological basis was the ideas for the implementation of distance learning presented in the works of A.A. Andreeva, E.S. Polat, V.I. Soldatkina et al.; the main provisions of the theory of technologization of the learning process, which were studied by V.P. Bespalko, P.I. Pidkasty, G.K. Selevko, A.M. Sohor et al.; issues of structuring training materials that were considered by I.V. Akimova, A.I. Arkhipova, Yu.I. Askerko, I.V. Burov, S.A. Butakov, L.P. Voronina, D.V. Danilov, A.M. Sokhor, O.E. Filippov, L.S. Chernyshov and others. Scientific articles devoted to issues of corporate training and personnel development are presented by such authors as: A. Bychkov, O. Dugina, Zh. Zavyalova, I. Kolodkina, A. Korolkov, A. Matveev, A. Miroshnichenko, O. Naydenov, M.V. Klarin, A. Novikova, N. Titova, N. Khryashchev, O. Emikh, A. Satvalov.

Results. The feasibility of using distance learning technologies in the implementation of post-training support for students, as well as the application of a structural approach to the design and use of a training materials system for distance post-training support for students is substantiated. The principles and conditions of using the structural approach as the basis for the design and use of specially selected training materials, systematized in the form of a set of competencies and presented using distance learning forms, have been identified. Information and telecommunication technologies and Internet resources have been selected to organize remote post-training support, taking into account the individual learning path.

Conclusion. The results led to the conclusion that the effectiveness of the proposed approaches to the selection, design and use of a system of training materials allows us to take into account the following aspects: accounting for training parameters, level of development, level of competency, level of motivation. The proposed model of distance post-training support for students on the example of the discipline “Information Technologies in the Management of the Educational Process”, based on the use of a structural approach, containing a specially designed system of electronic training materials, has made it possible to increase the effectiveness of training for undergraduates and to build an individual training route.

Key words: education informatization, theory and methods of teaching computer science, training, electronic educational resources, individualization of training, corporate training

References

- [1] Abdullaev SG. Ocenka effektivnosti sistemy distancionnogo obucheniya [Evaluating the effectiveness of the distance learning system]. *Telekommunikacii i informatizaciya obrazovaniya* [Telecommunications and informatization of education]. 2007;(3):85–92.
- [2] Arhipova AI. *Postroenie elektronnoho obrazovatel'nogo resursa na osnove sistemno-strukturnogo podhoda* [Building an electronic educational resource based on a system-structural approach]. Available from: http://icdau.kubsu.ru/EOR_matem/struk_proizv/files/metod.html (accessed: 20.09.2019).
- [3] GOST R 53620-2009. *Informacionno-kommunikacionnye tekhnologii v obrazovanii* [Information and communication technologies in education]. Moscow: Standartinform Publ.; 2018.
- [4] Grinshkun VV. *Vliyanie kachestva informacionnyh resursov na formirovanie gotovnosti pedagogov k informatizacii obrazovaniya* [Influence of the quality of information resources on the formation of teachers' readiness for informatization of education]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kachestva-informatsionnyh-resursov-na-formirovanie-gotovnosti-pedagogov-k-informatizatsii-obrazovaniya> (accessed: 20.09.2019).
- [5] Davydova IP, Lebedeva MB, Mylova IB et al. *Pedagogam o distancionnom obuchenii* [To teachers about distance learning]. Saint Petersburg: RCOKOIT Publ.; 2009.
- [6] Zaslavskaya OYu. Informatizaciya obrazovaniya: novoe ponimanie mesta i roli uchitel'ya v uchebnom processe [Informatization of education: a new understanding of the teacher's place and role in the educational process]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2007;(9):81–82.
- [7] Zaslavskaya OYu. Obrazovanie vzroslyh: sostoyanie, problemy, perspektivy [Adult education: state, problems, prospects]. *Novye znaniya* [New knowledge]. 2004;(1):8.
- [8] Zaslavskaya OYu. Trebovaniya k podgotovke uchitel'ya informatiki v usloviyah realizacii deyatel'nostnogo podhoda [Requirements for training a computer science teacher in the conditions of implementation of the activity approach]. *Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Informatization in Education*. 2010;(3):21–27.
- [9] Kiselev GM, Bochkova RV. *Informacionnye tekhnologii v pedagogicheskom obrazovanii* [Information technologies in pedagogical education]: textbook. Moscow: Dashkov i K Publ.; 2018.
- [10] Klarin MV. *Korporativnyj trening, nastavnichestvo, coaching* [Corporate training, mentoring, coaching]. Moscow: Yurajt Publ.; 2017.
- [11] Koshkina EN. *SWOT-analiz primeneniya distancionnogo obucheniya v Rossii* [SWOT-analysis of distance learning in Russia]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/swot-analiz-primeneniya-distantsionnogo-obucheniya-v-rossii> (accessed: 20.09.2019).
- [12] Kobzeva VV, Baranova GV. *Rukovoditel'yu ob obuchenii personala: dizajn posttreninga* [Head of staff training: post-training design]. Moscow: Dobraya kniga Publ.; 2006.
- [13] Lebedeva MB, Agaponov SV, Goryunova MA, Kostikov AN, Kostikova NA et al. *Distancionnye obrazovatel'nye tekhnologii: proektirovanie i realizaciya uchebnyh kursov* [Distance learning technologies: design and implementation of training courses]. Saint Petersburg: BHV-Peterburg Publ.; 2010.
- [14] Makarov YuV. *Psihologiya professional'nogo posttreningovogo soprovozhdeniya* [Psychology of professional post-training support]. Available from: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologiya-professionalnogo-posttreningovogo-soprovozhdeniya> (accessed: 20.09.2019).
- [15] Samylkina NN. *Sovremennye sredstva ocenivaniya rezul'tatov obucheniya* [Modern means of evaluating learning outcomes]. Moscow: BINOM. Laboratoriya Znaniy Publ.; 2007.
- [16] Senge PM. *Pyataya disciplina. Iskusstvo i praktika obuchayushchejsya organizacii* [The fifth discipline. The art and practice of a learning organization]. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber Publ.; 2018.

Article history:

Received: 21 October 2019

Accepted: 28 November 2019

For citation:

Zaslavskaya OYu, Levchenko MS. Designing a system of electronic training materials for remote post-training support for corporate training. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(1):36–48. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-36-48>

Bio notes:

Olga Yu. Zaslavskaya, doctor of pedagogical sciences, full professor, professor of the department of informatization of education of the Institute of Digital Education of the Moscow City University. E-mail: zaslavskaya@mgpu.ru

Maya S. Levchenko, manager of the international group of pharmaceutical companies “STADA”. E-mail: mslevchenko@yandex.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1-49-62
УДК 373

Научная статья

Автоматизированная система диагностики умения решать расчетные задачи на основе структурно-ментальных схем

Е.В. Асауленко

Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина
Российская Федерация, 663091, Дивногорск, ул. Чкалова, 41

Аннотация. *Проблема и цель.* В работе рассмотрена актуальная проблема – обучение решению расчетных задач. Выделены компоненты этой проблемы и показано, что для ее решения необходима автоматизация процесса обучения, особенно в плане организации самостоятельной работы. Целью работы является описание научно-технологической базы построения автоматизированной системы диагностики умения решать расчетные задачи (на примере физических задач), а также представление результатов применения разработанной системы в реальном педагогическом процессе.

Методология. Описанная система основывается на ментальном подходе к обучению. В работе введено понятие вычислительного примитива и основанное на нем понятие структурно-ментальной схемы – графовидной модели умения решать задачи. Для обеспечения адаптивного, непрерывного контроля была использована Эло-подобная рейтинговая система. С целью повышения прочности усвоения умения решать задачи был реализован учет забывания с помощью кусочно-линейной модели забывания. Для оценки сформированности умения решать задачи введена величина – уровень усвоения, которая определяется по структурно-ментальной схеме (СМС) ученика и отражает ее полноту и прочность.

Результаты. Приведены результаты применения, описанной автоматизированной системы диагностики умения решать расчетные задачи в реальном педагогическом процессе. Описанная система оказалась результативной, то есть позитивно влияющей на уровень сформированности умения решать задачи. Вычислена корреляция между количеством решаемых обучающимся задач и уровнем усвоения. Доказана эффективность представленной системы в плане формирования умения решать расчетные задачи на примере физических задач.

Заключение. Автоматизация с помощью компьютерной системы позволяет отслеживать и хранить в памяти информацию о состоянии каждой отдельной связи СМС. Это невозможно сделать с помощью каких-либо других неавтоматизированных средств и технологий из-за большого объема данных и трудоемкости вычислений.

Ключевые слова: автоматизированная система, структурно-ментальные схемы, рейтинг Эло, обучение решению задач, индивидуализация, педагогическая диагностика

© Асауленко Е.В., 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Постановка проблемы. Обучение точным наукам немислимо без решения задач. Основы умения решать различные задачи закладываются при получении среднего образования. Это закреплено в требованиях ФГОС к предметным результатам по математике, физике, химии и биологии [8]. Далее в работе для определенности речь пойдет о задачах по физике. Под физической задачей обычно понимают небольшую проблему, которая в общем случае решается с помощью логических умозаключений, математических действий и эксперимента на основе законов и методов физики [10. С. 79]. С уверенностью можно утверждать, что умение решать задачи является одним из важнейших для многочисленных технических дисциплин. Наиболее часто встречаются текстовые расчетные задачи, это обусловлено множеством причин, среди которых сравнительная легкость организации занятий по решению таких задач, простота проверки ответа, эффективность при контроле знаний. Несмотря на очевидную важность умения решать задачи, а также разработанность методики, обучение решению задач составляет известную дидактическую проблему. Эта проблема обусловлена рядом серьезных причин.

Во-первых, приобрести умение решать задачи можно только в процессе самостоятельной работы. В методике накоплен большой опыт обучения решению задач. Обычно выделяют три принципиально различных способа обучения: традиционный, полусамостоятельный и алгоритмический [13. С. 47]. Во всех способах присутствует этап внеаудиторной самостоятельной работы по решению задач. Именно на нем формируется умение самостоятельно решать задачи. Таким образом, результат обучения решению задач явно зависит от качества организации самостоятельной работы.

Во-вторых, ситуация усложняется тем, что умение решать задачи – исключительно индивидуальное умение, следовательно, при обучении решению задач крайне необходима индивидуализация. Однако при традиционной классно-урочной системе сделать это весьма проблематично. Корень проблемы кроется в том, что преподавателю необходимо проводить диагностику индивидуально каждого обучающегося, что требует много сил и времени. Таким образом, проявляется глубокое противоречие между необходимостью индивидуализации диагностики результатов самостоятельной работы обучающихся и весьма ограниченными для этого возможностями преподавателя.

В-третьих, в соответствии с принципом доступности обучения задачи для решения отдельно выбранному ученику должны подаваться адаптивно, от простых к сложным. Поскольку каждый обучается в своем темпе, подборки задач должны формироваться динамически. Обеспечивать таким дидактическим материалом большое количество учеников трудоемко.

В-четвертых, умение решать задачи является многокомпонентным. Для успешного решения расчетных задач кроме предметных знаний требуется уверенное владение некоторыми математическими умениями. Помимо этого, решение многих задач требует знания нескольких предметных элементов. В частности, для решения задачи по физике может потребоваться знание нескольких разных законов. Это приводит к тому, что контроль умения решать задачи становится совершенно нетривиальным. В таких условиях экспертный контроль может оказаться наилучшим, однако возможности его применения при самостоятельной работе весьма ограничены.

В-пятых, для достижения прочности усвоения умения решать задачи необходимы систематические повторения учебного материала. Поскольку умение имеет процедурный характер (в отличие от декларативного характера знаний), требуется непрерывный тренаж, равномерно покрывающий все элементы умения. Поскольку решение задачи состоит из множества отдельных действий – организовать такой тренаж очень проблематично.

Готового решения перечисленных трудностей нет. Наиболее перспективный путь решения описанных проблем представляется в использовании автоматизированных компьютерных средств, направленных на обеспечение самостоятельной работы обучающихся, а в особенности – на диагностику ее результатов.

Целями настоящей работы являются описание научно-технологической базы разработки автоматизированных систем диагностики умения решать расчетные задачи (на примере физических задач) с позиций ментального подхода, а также представление результатов применения конкретной реализации в образовательном процессе.

Методы исследования. Для построения автоматизированной системы диагностики умения решать расчетные задачи необходим способ формализации такого умения. Подходы к этому могут быть различными. В основу данной работы положен ментальный подход [2; 3; 11; 12]. Во второй половине XX века У. Найссер ввел в психологии понятие *схема* [9. С. 73]. Когда идет речь об обучении используют термин *ментальная схема*. Таким образом, ментальная схема (МС) является частью нервной системы человека (некоторого активного множества физиологических структур и процессов), управляющей когнитивными процессами (восприятием, мышлением, памятью). Существуют МС, формирующиеся в процессе решения задач и управляющие этой деятельностью. Согласно ментальному подходу целью обучения является формирование и развитие необходимых МС. Такой подход перспективен в плане автоматизации. Это обусловлено тем, что МС могут быть легко формализованы в виде графов, которые содержат терминальные (цели и данные) и нетерминальные (МС низкого уровня) узлы, а также комбинированные вершины [3. С. 146].

Многие явления, процессы и объекты описываются математическими выражениями (формулами, законами, уравнениями), в которых фигурируют различные величины. Для построения моделей МС умения решать задачи введем понятие *вычислительный примитив* (ВП), под которым будем понимать объект, имеющий N параметров, связанных с величинами, характеризующими некоторое явление, и содержащий метод получения N -го значения параметра ВП при известных остальных $N-1$ значениях.

Модель МС умения решать расчетные задачи представим в виде ориентированного графа, составленного из величин, и ВП, дуги в котором проведем между ВП и величинами, а также между величинами. Каждая дуга в этом случае будет соответствовать определенному действию при решении задачи:

- дуга от величины к ВП обозначает подстановку данных в выражения;
- дуга от ВП к величине обозначает выражение или вычисление величины;
- дуги между величинами обозначают их отождествление.

Такие графы-модели будем называть *структурно-ментальными схемами* (СМС). Пример СМС, содержащей все виды дуг, представлен на рис. 1, а – это СМС по теме «Скорость», одной из начальных тем элементарного курса физики. Стрелки на схеме обозначают связи.

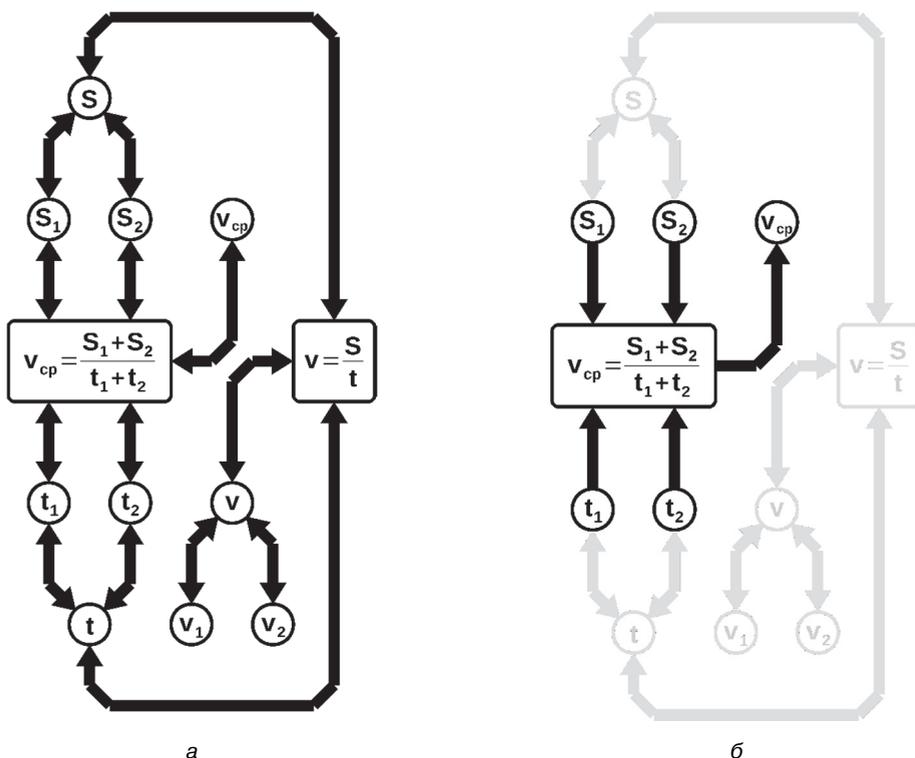


Рис. 1. СМС по теме «Средняя скорость» (а) и частная СМС отдельной задачи (б)

Решение задачи на СМС представляется в виде пути от узлов-данных (известных величин по условию задачи) к узлу-цели (величине, которую требуется вычислить). СМС позволяют моделировать наиболее важные этапы процесса решения задачи. *Аналитическая часть*: выбор узлов-данных – соответствует анализу текста и определению исходных данных; определение узла-цели – пониманию требования задачи. *Синтетическая часть*: поиск нетерминальных узлов, через которые пройдет путь от узлов-данных к узлу-цели, является составлением системы уравнений; проведение этого пути представляет решение системы уравнений и вычисление искомой величины.

Целью обучения является формирование *полной МС*, которая позволяет решать любые задачи предметной области. Решение каждой задачи имеет отпечаток в памяти обучающегося, который является фрагментом полной МС. Таким образом, с каждой задачей связана *частная СМС*, которая моделирует умение решать только подобные задачи.

Например, сравнительно простая задача – «определите среднюю скорость автобуса, если первые 3 км пути он проехал за 9 мин, а следующие 12 км за 16 мин» – имеет частную СМС, представленную на рис. 1, б. Сложные задачи имеют разветвленные СМС, включающие несколько ВП.

Один из наиболее простых способов организовать адаптивный подбор заданий – использовать рейтинговую систему, подобную разработанной А. Эло. Данная система, созданная во второй половине XX века (изначально для ранжирования игроков в шахматы по силе игры), успешно применяется в образовании для построения адаптивных обучающих систем [6; 14]. В данной рейтинговой системе обучающимся и задачам присваиваются рейтинги. После решения/не решения учеником задачи его рейтинг увеличивается/уменьшается, а у задачи напротив уменьшается/увеличивается. Пересчет рейтингов происходит по сравнительно простым правилам, что является преимуществом данной системы.

МС являются динамическими, они формируются в процессе обучения, деятельности и мышления и утрачиваются со временем вследствие забывания. Эти свойства МС естественным образом отражаются в СМС путем придания связям веса, который изменяется в зависимости от факторов времени и активации (применения, повторения). Для этого необходима модель забывания, то есть закон изменения количества усвоенной информации со временем, в котором будет учтено забывание и влияние на этот процесс повторений. Наиболее удачной представляется кусочно-линейная модель забывания [1].

Согласно этой модели забывание происходит линейно по закону: $\bar{\mu} k = 100 - \mu(t - \tau)$. В этой формуле k – информация, сохранившаяся в памяти; μ – скорость забывания; τ – время, прошедшее с момента начала обучения до последнего повторения. В контексте данной работы (применительно к формированию умения решать задачи) под k следует понимать число, отражающее уровень умения. Причем это число не является дихотомичным (умеет/не умеет), а непрерывно изменяется от 0 (полное неумение) до 100 (полностью сформированное умение). Это предположение относительно возможности непрерывного измерения умения примем как допущение, оптимистично полагаясь на его истинность, поскольку нет явных оснований сомневаться в ней. Каждое повторение полностью восстанавливает запомненное в памяти. После каждого повторения скорость забывания уменьшается на некоторый процент (рис. 2).

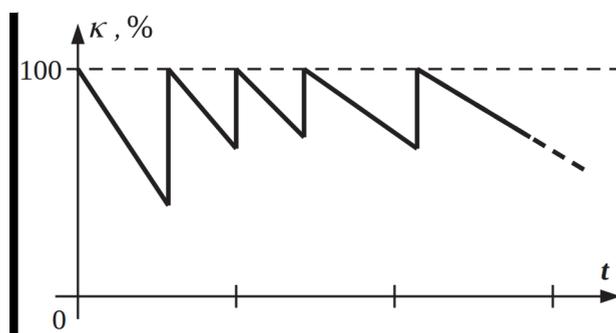


Рис. 2. Примерный вид кусочно-линейного закона забывания

Учет забывания отдельно для каждой связи СМС позволяет оценить уровень сформированности ментальной схемы с учетом динамики ее формиро-

вания. С этой целью введем следующую величину – *уровень усвоения* L : $L = l\bar{k}$, где \bar{k} – среднее значение сформированности связей СМС.

Множитель l определяется по следующей формуле: $l = \left(1 - \frac{\bar{\mu}}{\mu_{\max}}\right)$, где $\bar{\mu}$ – среднее значение скорости забывания связей СМС; μ_{\max} – максимальное значение скорости забывания (начальное значение).

Этот множитель принимает значения в интервале от 0 до 1, причем приближается к максимальному значению когда $\bar{\mu}$ становится достаточно малым. В соответствии с моделью забывания это происходит после многократного повторения всех элементов умения решать задачи, представленных в СМС.

Результаты и обсуждение. Описанные выше методы легли в основу разработанной автоматизированной системы диагностики умения решать расчетные задачи по физике. Система является интернет-сайтом, размещенным по адресу msbx.ru. Помимо представленной выше СМС «Скорость», разработаны еще четыре СМС по темам «Плотность», «Давление», «Работа и мощность», «Энергия» (рис. 3).

Изображения СМС являются активными. При клике на стрелку «Связь» система выбирает из базы данных задачу, частная СМС которой содержит данную связь. Выбор задачи происходит адаптивно на основе Эло-подобного рейтинга так, чтобы рейтинг задачи был наиболее близок к рейтингу обучающегося. По каждой СМС вычисляется уровень усвоения. В системе формируется ТОП-список пользователей, упорядоченный по сумме уровней усвоения всех тем, представленных в системе (эту величину назовем *интегральный уровень усвоения*).

Изначально связи между узлами на СМС прорисовываются красным цветом. Если обучающийся верно решил задачу, связи, отражающие элементы ее решения, меняют цвет на зеленый (рис. 4). На рис. 4 для примера приведено состояние СМС «Скорость», после решения описанной выше задачи.

С помощью такой цветовой маркировки отмечаются проработанные элементы умения решать задачи по данной теме. Таким образом, в системе раскрыта динамичность МС. С течением времени цвет связи непрерывно переходит от зеленого к красному, так визуализируется забывание. После верного решения задачи, содержащей какую-либо связь, она становится опять зеленой (произошло повторение). Далее ее переход к красному происходит медленнее в соответствии с кусочно-линейной моделью забывания. Такие СМС создаются в системе индивидуально для каждого обучающегося по каждой из представленных тем.

Описанная система была опробована в педагогическом процессе, в КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина». Группа обучающихся – 46 человек в возрасте 15–16 лет – студенты первого курса, продолжающие изучение общего курса физики в рамках получения среднего образования, работали с данной системой в течение 43 дней. Перед обучающимися была поставлена задача достичь к моменту завершения работы как можно более высокого места в ТОП-списке. Работа с системой проходила внеаудиторно.

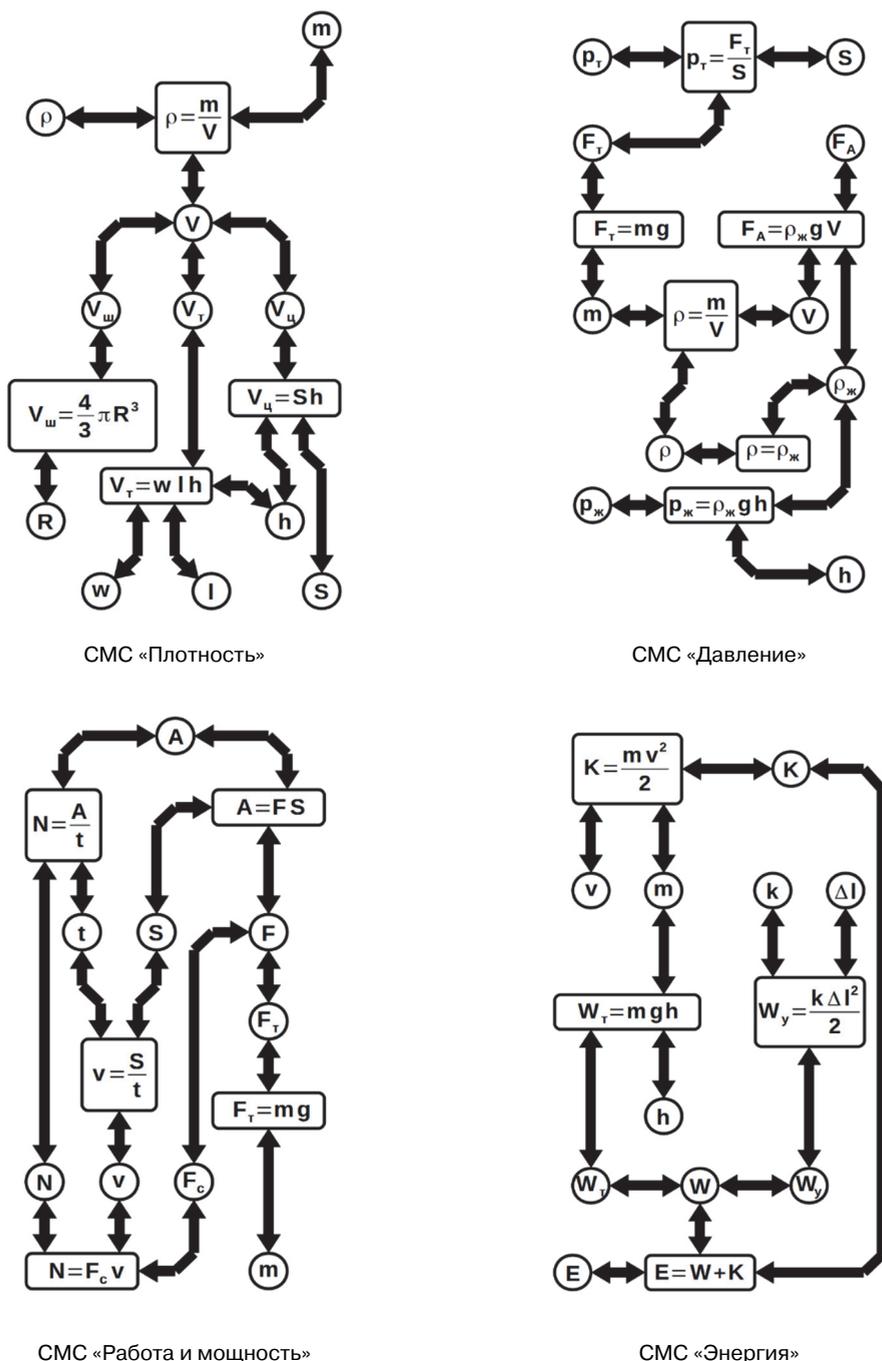


Рис. 3. Примеры СМС по некоторым начальным разделам элементарного курса физики

Перед знакомством обучающихся с системой было проведено тестирование (тест 1), в котором от них требовалось обнаружить знания по представленным в системе темам. Тест содержал 35 расчетных текстовых задач – заданий открытого типа, на которые нужно было дать ответ в виде числа. Таким образом, тест оценивал уровень усвоения умения решать задачи. После того как обучающиеся поработали с системой отведенное время, было проведено повторное тестирование (тест 2) подобным тестом.

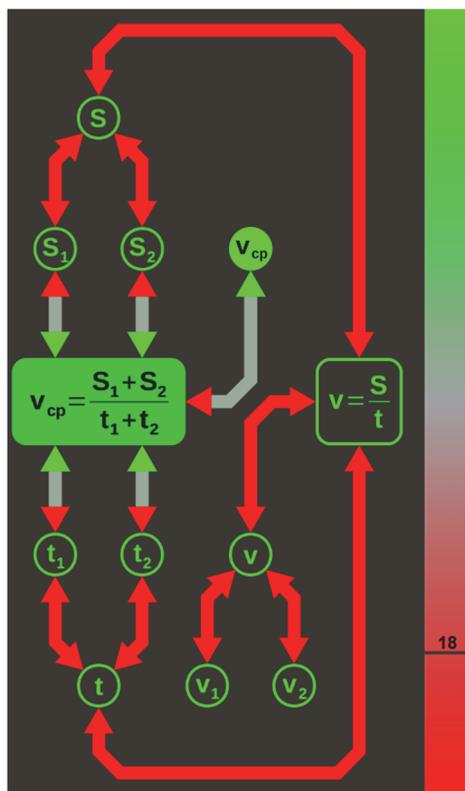


Рис. 4. Цветовая маркировка проработанных связей

По результатам выполнения тестов была вычислена их надежность по известной формуле KR-20 [7. С. 52]. Надежность первого теста оказалась 0,82, второго – 0,88. Это позволяет сделать вывод о высокой надежности проведенных тестов.

Результаты тестирований приведены на гистограмме рис. 5, на ней указано число обучающихся, решивших количество задач в указанном на оси абсцисс интервале. По гистограмме видно, что увеличилась доля учащихся, решивших большее количество задач.

Далее рассмотрим корреляцию между интегральным уровнем усвоения и количеством решенных задач во втором тесте. Диаграмма рассеяния этих величин, построенная по результатам всех испытуемых выборки, приведена на рис. 6. На диаграмме также проведен график линейной аппроксимации, полученной методом наименьших квадратов, и ее уравнение. Линейный коэффициент корреляции Пирсона принимает значение 0,8684.

В представленной системе предпринята попытка моделировать забывание. В экспериментальных работах по этой теме, например, в классической работе Г. Эббингауза [4. С. 224–239], а также по эмпирическим законам, открытым А. Йостом [5], делается вывод о том, что закон забывания имеет логарифмический вид. Попытки аппроксимировать экспериментальные данные различными кривыми приводят к аналогичному результату [15]. Преимуществом логарифмической функции является то, что она быстро убывает при малых значениях аргумента и медленно при больших, поэтому хорошо описывает переход информации из кратковременной памяти в долговременную.

Когда же речь идет о забывании в долговременной памяти, как это происходит при утрате умения решать задачи, логарифмическая функция может быть с достаточной точностью заменена линейной. Уравнение логарифмической функции имеет два числовых коэффициента, влияющих на интенсивность забывания. Линейная же функция имеет один коэффициент, который естественно интерпретируется как скорость забывания. Это упрощение является весьма желательным при конструировании компьютерной системы. Используемая в работе модель забывания не претендует на количественное описание реального процесса забывания. Основное ее предназначение – обеспечить прочность формируемого умения. Для этого достаточно правдоподобного качественного описания.

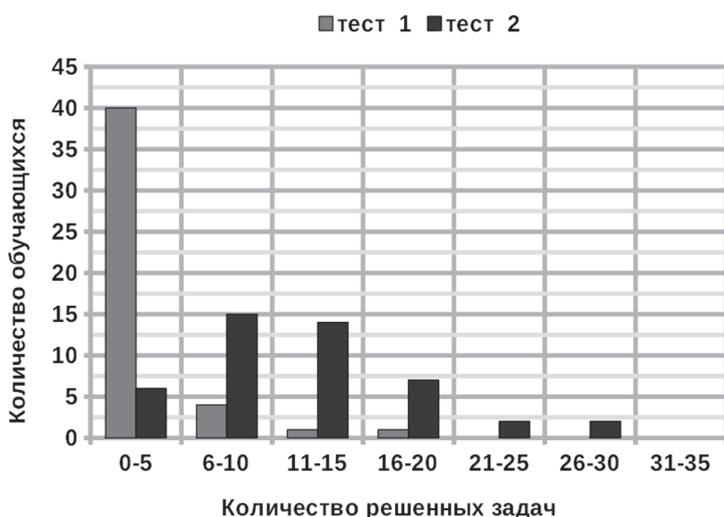


Рис. 5. Результаты тестирований

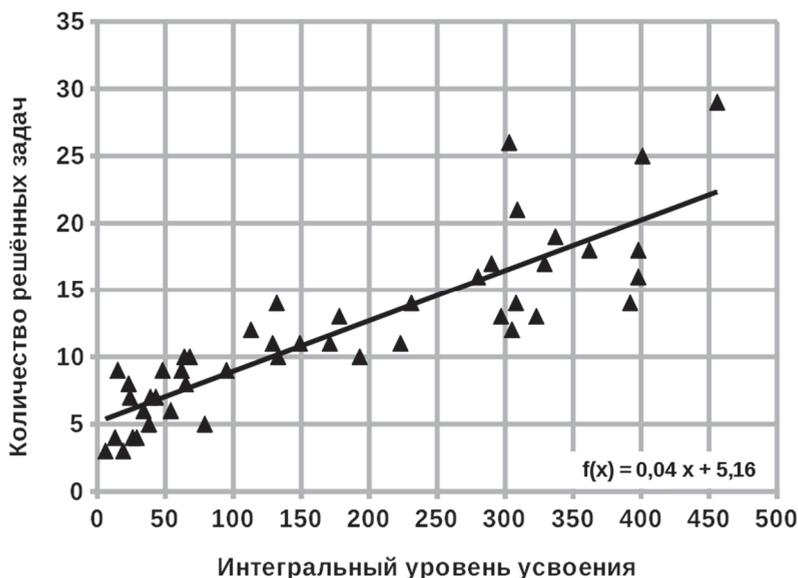


Рис. 6. Диаграмма рассеяния величин: интегральный уровень усвоения и количество задач, решенных обучающимися во втором тесте (после работы с системой)

Данное исследование дидактических качеств описанной системы проведено без сравнения с контрольной группой. Традиционно при самостоятельной работе по решению задач обучающийся решает задачи на бумаге с последующей экспертной проверкой преподавателем. На первый взгляд, представляется возможным сравнение традиционного способа организации самостоятельной работы с описанным в настоящей статье. В данном случае это не сделано по следующим причинам. Сравнение с контрольной группой позволяет оценить результативность одной методики по сравнению с другой. Настоящее исследование сфокусировано на изучении эффективности разработанной компьютерной системы. Кроме того, сравнение с контрольной группой предполагает равенство всех условий проведения эксперимента, за исключением исследуемых. В данном же случае применение компьютерных технологий как самостоятельный фактор может внести искажение в эксперимент при сравнении с некомпьютерными технологиями. Так, использование компьютера или смартфона может привлечь к себе больше внимания, заинтересовать обучающихся, вследствие чего более современная в техническом плане методика может получить преимущество, не обусловленное ее дидактическими качествами. Также при традиционной организации самостоятельной работы обучающимся приходится оформлять решение на бумаге. Эта операция отсутствует при работе с компьютерной программой, где требуется только ответ. Решение задач на бумаге предполагает наличие статичных наборов задач, одинаковых для всех обучающихся. Компьютерная же система предлагает адаптивный подбор посильных заданий индивидуально для каждого ученика. Эти и некоторые другие причины делают весьма сомнительным сравнение результатов эксперимента с контрольной группой, в которой самостоятельная работа была бы организована традиционно. Представляет, однако, интерес сравнение различных компьютерных систем между собой, что может стать предметом дальнейших исследований.

Следует также признать тот факт, что решение задачи и ответ в ней не являются тождественными, причем первое представляется более важным. В описанной системе предполагается, что за правильным ответом несомненно стоит единственно верное решение. Это не совсем так, поскольку иногда задача может иметь различные решения, то есть различные частные СМС. В курсе же элементарной физики такие задачи являются скорее исключением, чем нормой. Используя технологию СМС потенциально возможно организовать отслеживание и проверку именно хода решения. Однако для этого потребуются дополнительные разработки и исследования. Это может стать перспективным продолжением настоящей работы.

Заключение. В статье введена модель МС ученика – структурно-ментальная схема, основанная на вычислительных примитивах. Разработана технология построения СМС. Разработаны СМС некоторых начальных тем элементарного курса физики. Описана автоматизированная система диагностики умения решать расчетные задачи по физике. Представлены результаты исследования дидактических качеств описанной системы, которые позволяют сделать вывод о ее результативности для организации самостоятельной работы. В ходе исследования системы было экспериментально зафиксировано повышение уров-

ня сформированности умения решать задачи, обусловленное применением описанной системы. Введена величина – уровень усвоения МС, а также исследована корреляция между ней и количеством решаемых обучающимся задач (обнаружена положительная корреляция).

Представляется вполне возможным распространить идеи, описанные в данной работе на другие учебные дисциплины. Очевидно, что это возможно для тех дисциплин, в которых решение расчетных задач является обязательным элементом обучения. Кроме этого, есть все основания надеяться, что подобные системы можно строить и для диагностики знаний и умений в гуманитарных дисциплинах, в которых решение расчетных задач полностью отсутствует. Для этого потребуется разработка других правил составления СМС.

Таким образом, описанная система является результативной при обучении решению расчетных задач на примере задач по физике. Она имеет существенный потенциал для развития и может послужить основой для дальнейших исследований.

Список литературы

- [1] Асауленко Е.В. Применение линейной функции для описания забывания в условиях частого повторения // Достижения науки в 2017 году: материалы международной конференции. Киев, 2017. С. 31–36.
- [2] Асауленко Е.В., Пак Н.И. Модель искусственного учителя на основе ментального подхода // Россия – Корея – СНГ: международная конференция по науке и технологиям: сб. научн. трудов. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018. С. 199–203.
- [3] Баженова И.В., Бабич Н., Пак Н.И. От проективно-рекурсивной технологии обучения к ментальной дидактике: монография. Красноярск: СФУ, 2016. 160 с.
- [4] Гиппенрейтер Ю.Б., Романова В.Я. Психология памяти. М.: АСТ; Астрель, 2008. 656 с. (Серия: Хрестоматия по психологии).
- [5] Зинченко В.П., Мещеряков Б.Г. Большой психологический словарь. М.: АСТ; СПб.: Прайм-Еврознак, 2008. 868 с.
- [6] Карлова О.А., Пак Н.И. Модель непрерывного образования школы будущего (на примере инженерной школы) // Открытое образование. 2013. № 4 (99). С. 98–104.
- [7] Маслак А.А. Теория и практика измерения латентных переменных в образовании: монография. М.: Юрайт, 2016. 255 с.
- [8] Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70188902/paragraph/2034:0> (дата обращения: 20.10.2019).
- [9] Найссер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии. М.: Прогресс, 1981. 232 с.
- [10] Орехов В.П., Усова А.В., Турьшев И.К. и др. Методика преподавания физики в 8–10 классах средней школы. Ч. 1. М.: Просвещение, 1980. 320 с.
- [11] Пак Н.И. Гипермозг как основа становления ментальной дидактики // Интернет – свободный, безопасный, образовательный: материалы межрегиональной научно-практической конференции. Омск: Полиграфический центр КАН, 2013. С. 42–47.
- [12] Пак Н.И. На пути к ментальной дидактике // Перспективы и вызовы информационного общества: материалы II Всероссийской конференции с международным участием КГПУ имени В.П. Астафьева. Красноярск: КГПУ имени В.П. Астафьева, 2013. С. 99–102.
- [13] Усова А.В., Тулькибаева Н.Н. Практикум по решению физических задач. М.: Просвещение, 2001.

- [14] *Pelanek R.* Applications of the Elo Rating System in Adaptive Educational Systems, *Computers & Education*. 2016. URL: <https://www.muni.cz/vyzkum/publikace/1376317> (дата обращения: 20.10.2019).
- [15] *Rubin D.C., Wenzel A.E.* One Hundred Years of Forgetting: A Quantitative Description of Retention // *Psychological Review*. 1996. Vol. 103. No. 4. Pp. 734–760.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 25 октября 2019 г.

Дата принятия к печати: 29 ноября 2019 г.

Для цитирования:

Асауленко Е.В. Автоматизированная система диагностики умения решать расчетные задачи на основе структурно-ментальных схем // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2020. Т. 17. № 1. С. 49–62. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-49-62>

Сведения об авторе:

Асауленко Евгений Васильевич, преподаватель Дивногорского гидроэнергетического техникума имени А.Е. Бочкина. E-mail: evgeniy.asaulenko@mail.ru

Research article

Automated system for diagnosing the ability to solve computational problems based on structural and mental schemes

Evgeniy V. Asaulenko

Divnogorsk Hydropower Technical School named after A.E. Bochkin
41 Chkalova St, Divnogorsk, 663091, Russian Federation

Abstract. *Problem and goal.* The paper deals with an actual problem – learning to solve computational problems. The components of this problem are highlighted and it is shown that to solve it, it is necessary to automate the learning process, especially in terms of organizing independent work. The purpose of this work is to describe the scientific and technological basis for building an automated diagnostic system for solving computational problems (using the example of physical problems), as well as to present the results of using the developed system in the real pedagogical process.

Methodology. The described system is based on a mental approach to learning. The paper introduces the concept of a computational primitive and, based on it, the concept of a structural-mental scheme (SMS) – a graph-like model of the ability to solve problems. An Elo-like rating system was used to provide adaptive, continuous monitoring. In order to increase the strength of mastering the ability to solve problems, we implemented the account of forgetting using a piecewise linear model of forgetting. To assess the formation of the ability to solve problems, a value is introduced – the level of assimilation, which is determined by the structural and mental scheme of the student and reflects its completeness and strength.

Results. The results of the application of the described automated diagnostic system for the ability to solve computational problems in the real pedagogical process are presented. The described system proved to be effective, i.e. it positively affects the level of formation of

the ability to solve problems. The correlation between the number of tasks solved by the student and the level of assimilation is calculated. The efficiency of the presented system in terms of forming the ability to solve computational problems on the example of physical problems is proved.

Conclusion. Automation using a computer system allows to track and store information about the status of each individual SMS connection in memory. This cannot be done using any other non-automated tools and technologies due to the large amount of data and the complexity of calculations.

Key words: automated system, structural-mental schemes, Elo rating, problem solving training, individualization, pedagogical diagnostics

References

- [1] Asaulenko EV. Primenenie linejnoy funkicii dlya opisaniya zabyvaniya v usloviyah chastogo povtoreniya [Using a linear function to describe forgetting in conditions of frequent repetition]. *Dostizheniya nauki v 2017 godu: materialy mezhdunarodnoj konferencii [Achievements of science in 2017: proceedings of the international conference]* (p. 31–36). Kiev; 2017.
- [2] Asaulenko EV, Pak NI. Model' iskusstvennogo uchitelya na osnove mental'nogo podhoda [Model of an artificial teacher based on a mental approach]. *Rossiya – Koreya – SNG [Russia – Korea – CIS]: proceedings of international conference on science and technology* (p. 199–203). Novosibirsk: NGTU Publ.; 2018.
- [3] Bazhenova IV, Babich N, Pak NI. *Ot proektivno-rekursivnoj tekhnologii obucheniya k mental'noj didaktike [From projective-recursive learning technology to mental didactics]*: monograph. Krasnoyarsk: SFU Publ.; 2016.
- [4] Gippenrejtser YuB, Romanova VYa. *Psihologiya pamyati [Psychology of memory]*. Moscow: AST Publ., Astrel' Publ.; 2008.
- [5] Zinchenko VP, Meshcheryakov BG. *Bol'shoj psichologicheskij slovar' [Big psychological dictionary]*. Moscow: AST Publ.; Saint Petersburg: Prajnm-Evroznak Publ.; 2008.
- [6] Karlova OA, Pak NI. Model' nepreryvnogo obrazovaniya shkoly budushchego (na primere inzhenernoj shkoly) [Model of continuous education of the school of the future (on the example of an engineering school)]. *Otkrytoe obrazovanie [Open education]*. 2013;4(99):98–104.
- [7] Maslak AA. *Teoriya i praktika izmereniya latentnyh peremennyh v obrazovanii [Theory and practice of measuring latent variables in education]*: monograph. Moscow: Yurajt Publ.; 2016.
- [8] Prikaz Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 maya 2012 g. No. 413 “Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta srednego obshchego obrazovaniya” [Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation of May 17, 2012 No. 413 “On approval of the Federal State Educational Standard of Secondary General Education]. Available from: <http://ivo.garant.ru/#/document/70188902/paragraph/2034:0> (accessed: 20.10.2019).
- [9] Najsser U. *Poznanie i real'nost'. Smysl i principy kognitivnoj psichologii [Cognition and reality. The meaning and principles of cognitive psychology]*. Moscow: Progress Publ.; 1981.
- [10] Orekhov VP, Usova AV, Turyshev IK et al. *Metodika prepodavaniya fiziki v 8–10 klassah srednej shkoly [Methods of teaching physics in grades 8–10 of secondary school]* (vol. 1). Moscow: Prosveshchenie Publ.; 1980.
- [11] Pak NI. Gipermozg kak osnova stanovleniya mental'noj didaktiki [Hyperbrain as the basis for the formation of mental didactics]. *Internet – svobodnyi, bezopasnyi, obrazovatel'nyi [Internet – free, safe, educational]*: materials of the interregional scientific and practical conference (p. 42–47). Omsk: Poligraficheskij centr KAN Publ.; 2013.

- [12] Pak NI. Na puti k mental'noj didaktike [On the way to mental didactics]. *Perspektivy i vyzovy informacionnogo obshchestva* [Prospects and challenges of the information society]: materials of the II All-Russian conference with international participation of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev (p. 99–102). Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev; 2013.
- [13] Usova AV, Tul'kibaeva NN. *Praktikum po resheniyu fizicheskikh zadach* [Workshop on solving physical problems]. Moscow: Prosveshchenie Publ.; 2001.
- [14] Pelanek R. *Applications of the Elo Rating System in Adaptive Educational Systems, Computers & Education*. 2016. Available from: <https://www.muni.cz/vyzkum/publikace/1376317> (data obrashcheniya: 20.10.2019).
- [15] Rubin DC, Wenzel AE. One Hundred Years of Forgetting: A Quantitative Description of Retention. *Psychological Review*. 1996;103(4):734–760.

Article history:

Received: 25 October 2019

Accepted: 29 November 2019

For citation:

Asaulenko EV. Automated system for diagnosing the ability to solve computational problems based on structural and mental schemes. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(1):49–62. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-49-62>

Bio note:

Evgeniy V. Asaulenko, teacher of the Divnogorsk Hydroelectric Technical School named after A.E. Bochkin. E-mail: evgeniy.asaulenko@mail.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-1-63-71
УДК 37.02

Научная статья

Использование цифровых технологий в инновационной образовательной среде (на примере мобильного приложения Lecture Racing)

Ю.М. Царапкина, Б.Д. Гаджиметова

Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева
Российская Федерация, 127550, Москва, ул. Тимирязевская, 49

Аннотация. *Проблема и цель.* В настоящее время происходит активная трансформация образовательных технологий, которая объясняется появлением новых образовательных потребностей, изменением принципов и механизмов доступа к знаниям, а также требованиями обобщать существующие и внедрять новые подходы к формализации и систематизации сбора и накопления данных с учетом особенностей конкретной области образования и развитием информационных технологий [2– 4; 10; 12; 15]. В статье раскрывается понятие «цифровые технологии» в образовательной среде. Представлены теоретические и практические материалы, содержащие знания о цифровых технологиях.

Методология. Опытное-экспериментальное исследование проводилось с использованием мобильного приложения Lecture Racing, которое позволяет в том числе проверить уровень знаний учащихся. Это уникальный инструмент для проведения тестирований и опросов на лекциях или занятиях как с предварительной подготовкой тестов, так и без нее, в реальном времени [14].

Результаты. Рассматриваются этапы развития цифровых технологий, описываются этапы эксперимента по применению цифровых технологий в учебном процессе. Приводятся результаты по проведенным методикам на выявление уровня мотивации и успеваемости.

Заключение. Использование цифровых технологий на примере мобильного приложения Lecture Racing оказывает положительное влияние на мотивацию студентов, успеваемость, способствует саморазвитию преподавателя в инновационной образовательной среде.

Ключевые слова: цифровые технологии, мобильное приложение, Lecture Racing, мотивация, инновационная образовательная среда

Постановка проблемы. Цифровые технологии основаны на представлении сигналов дискретными полосами аналоговых уровней, а не в виде непрерывного спектра. Все уровни в пределах полосы представляют собой одинаковое состояние сигнала [1; 6]. Цифровые технологии являются частью информационных технологий, которые, в свою очередь, прошли несколько

этапов развития: от «ручной» информационной технологии к «механической», «электрической», «электронной», затем «компьютерной» и наконец к «сетевым технологиям» [5; 8; 9; 11; 13].

Теоретические аспекты создания и развития цифровой образовательной среды заложены в трудах А. Брунса, М.Е. Вайндорф-Сысоевой, Д. Гард-Хансена, С.Г. Григорьева, В.В. Гриншуна, В.В. Готской, Э. Хоскинса и др. Теоретические основы киберсоциализации человека изложены в работах В.П. Беспалько, В.А. Плешакова, Ф.О. Смирнова и др.

Для работы с данным ресурсом преподавателю необходимо создать тестирование в виде презентации в программе MS PowerPoint. В презентации вопросы теста должны быть оформлены следующим образом: один вопрос соответствует одному слайду, в тесте не должно быть вопросов на соответствие или же вопросов с открытым вариантом ответа (где студенту нужно что-либо печатать), варианты ответов должны свободно располагаться друг от друга, чтобы, нажимая на один из ответов, студент не попадал на область другого ответа.

После того как преподаватель составит тестирование в виде презентации, учитывая все вышеизложенные особенности, ему необходимо зайти на сайт <http://lectureracing.com/> и загрузить туда свою презентацию. Загрузив презентацию, сайт выдаст специальный ключ (четырёхзначное число-код). Данный ключ можно отправить на почту, запомнить или записать, потому что найти нужную страницу учащиеся смогут, введя данный четырёхзначный код. Следующий этап непосредственно связан с прохождением тестирования. Педагогу и студентам необходимо скачать программу Lecture Racing на свое мобильное устройство, далее – ввести ключ.

Когда все вошли в приложение и ввели ключ, преподаватель может начинать тестирование. Опрос проводится только в онлайн-режиме, дистанционно. Если студент в данное время не находится на занятии по той или иной причине, получив код доступа к занятию, он может в нем активно участвовать. Тестирование проходит в несколько этапов: опрос, проверка результатов, рейтинг.

Методы исследования. Опытное-экспериментальное исследование было проведено со студентами 2-го, 3-го, 4-го курсов РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева специальностей 35.03.05 «Садоводство», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура», 35.03.05 «Зоотехния», 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)». Количество студентов составило 142 человека: 85 девушек и 57 юношей. Возраст студентов – от 18 до 24 лет.

На начальном этапе исследования для студентов была разработана входящая анкета, цель которой – выявить интерес студентов к обучению, узнать понимают ли они значимость применения информационных технологий в обучении, установить частоту использования преподавателями цифровые технологии в своей деятельности; были и вопросы открытого типа – указать пожелания студентов относительно использования данных технологий.

В анкетировании один из вопросов касался мотивации студентов к посещению занятий: 43 % ответили, что это интерес к изучаемым предметам; 4,1 % указали профессионализм преподавателей; 15,3 % нравится общаться

с одногруппниками и преподавателями; 9,2 % скучно находиться дома; 10 % боятся того, что не поставят «автомат»; 8,4 % боятся отчисления (рис. 1).



Рис. 1. Результаты анкетирования, процентное соотношение ответов на вопрос о том, что мотивирует студентов посещать занятия

В анкете также содержался вопрос, знают ли студенты что такое «цифровые технологии» и каковы особенности их применения. В результате выяснилось, что 45,4 % – знают, что это такое, а 54,6 % – не знают. Студенты отметили, что преподаватели используют в своей работе цифровые технологии «всегда» – 8,2 % опрошенных; «часто» – 18,6 %, «иногда» – 29,1 %, «редко» – 27,3 %, «никогда» – 16,8 % (рис. 2).

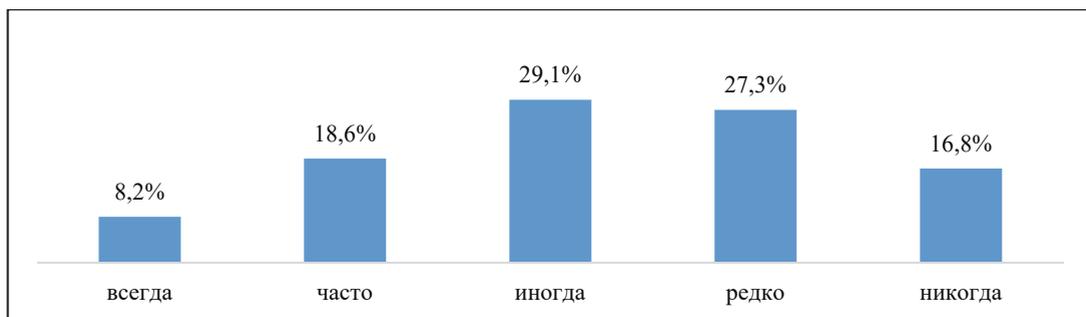


Рис. 2. Результаты анкетирования, процентное соотношение ответов на вопрос о том, как часто преподаватели используют в своей деятельности цифровые технологии

Затем проводилась методика для диагностики учебной мотивации студентов А. Реана, В. Якунина (модификация Н. Бадмаевой). Данная методика состоит из 34 высказываний, студент должен выразить согласие или несогласие с высказываниями по шкале от 1 до 5. Обработка и интерпретация результатов происходит по группировке полученных данных в шкалы. Результаты проведенной методики занесены в таблицу [7].

Констатирующий этап эксперимента показал, что основными мотивами, которыми руководствуются студенты при обучении в вузе, являются коммуникативные, профессиональные и социальные. Большая часть студентов не знала,

что такое цифровые технологии, они утверждали, что в своей работе преподаватели редко их используют, и выражали желание, чтобы их использовали чаще.

Таблица

**Результаты методики диагностики учебной мотивации студентов
А. Реана, В. Якунина (модификация Н. Бадмаевой)**

Шкалы мотивов	Показатели уровня мотивации					
	Высокий		Средний		Низкий	
	% студентов	кол-во студентов	% студентов	кол-во студентов	% студентов	кол-во студентов
Коммуникативные мотивы	44,4	63	40,1	57	15,5	22
Мотивы избегания	14,8	21	30,3	43	54,9	78
Мотивы престижа	29,6	42	48,6	69	21,8	31
Профессиональные мотивы	26,7	38	43	61	30,3	43
Мотивы творческой самореализации	3,5	50	57	81	39,5	12
Учебно-познавательные мотивы	32,4	46	36,6	52	31	44
Социальные мотивы	45,1	64	31,7	45	23,2	33

Примечание. * – высокому уровню соответствует значение от 5 до 4; среднему уровню – от 3,9 до 2,6; низкому уровню от 2,5 до 1.

На формирующем этапе опытно-экспериментального исследования проводилось обучение и проверка знаний с помощью мобильного приложения Lecture Racing.

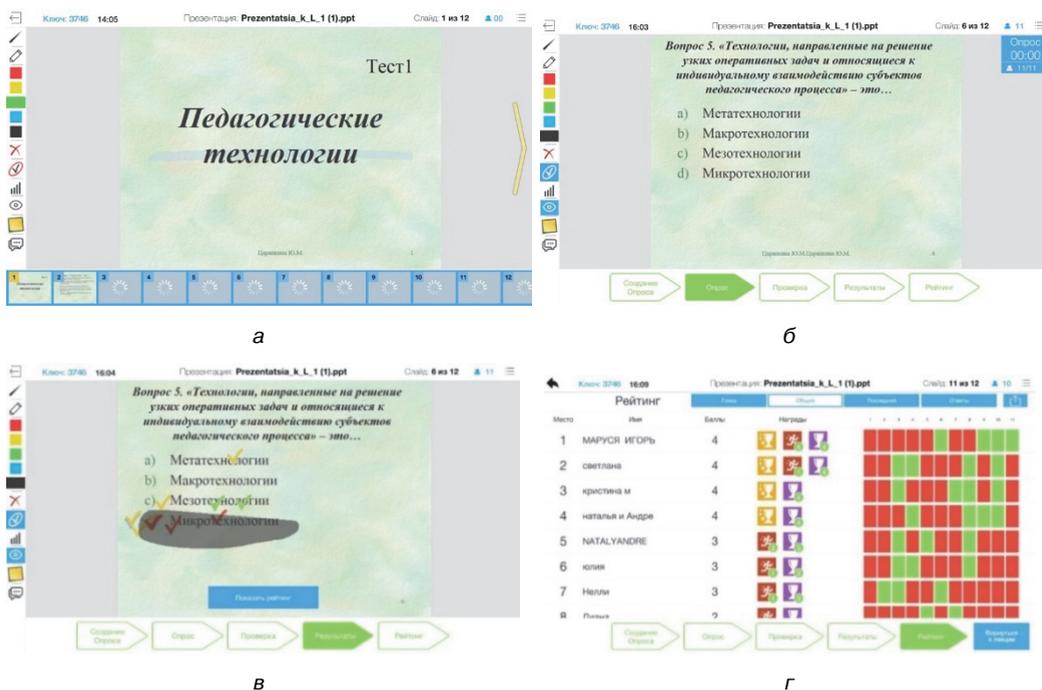


Рис. 3. Этапы работы приложения Lecture Racing. Teacher:

а – титульный лист; б – 1-й этап «Опрос»; в – 2-й этап «Проверка результатов»; г – 3-й этап «Рейтинг»

Работая в приложении Lecture Racing, студенты проявили высокий интерес к изучению дисциплин, они с удовольствием отвечали на вопросы тестов. Студенты утверждали, что такой формат проверки знаний вызвал интерес, повысилась мотивация к обучению.

Результаты и обсуждение. Аналитический этап опытно-экспериментальной работы позволил сделать выводы, что у студентов в процессе использования мобильного приложения Lecture Racing повысилась коммуникативные мотивы, мотивы престижа, профессиональные мотивы, мотивы творческой самореализации, учебно-познавательные и социальные мотивы. Положительное влияние использование приложения Lecture Racing оказало на успеваемость, которая повысилась на 7 %. Это связано с тем, что исключается возможность списывания, поскольку студент должен хорошо знать темы, чтобы успеть вовремя ответить на вопрос в режиме онлайн за отведенное на него время.

Достоинством приложения Lecture Racing можно считать то, что студент отвечает на вопросы теста на время и за этот период невозможно подсмотреть или спросить у кого-либо правильный ответ, также студенты проходят тест одновременно и не могут отвлекаться на подсказки. Еще одним достоинством является моментальная проверка результатов, студенты сразу видят свой рейтинг, что мотивирует их отвечать правильно. Педагогу не надо печатать текст теста, данный способ мониторинга знаний достаточно экономичный. Если студент заболел и не может присутствовать на занятии, он все равно сможет пройти тест в режиме онлайн, все что нужно – смартфон и Интернет.

Однако при использовании данного мобильного приложения можно выделить ряд недостатков. Главным является то, что не у всех студентов есть возможность выйти в Интернет, не у всех операторов сотовой связи быстрое соединение с Интернетом или просто разрядился телефон, в связи с чем возникают заминки. Недостатком также является то, что, если преподаватель неправильно вбил текст в тест, то есть оставил мало места между вариантами ответов, студент может случайно при ответе задеть область другого ответа, тогда система выдаст неправильный ответ.

Перечисляя все недостатки и достоинства, нельзя не отметить тот факт, что после внедрения цифровых технологий в образовательный процесс студенты с большим интересом изучали педагогические и психологические дисциплины, они чаще стали посещать занятия. По их словам, такой формат проведения занятий очень познавательный и эффективный.

В процессе проделанной нами работы были обнаружены недочеты в использовании приложения Lecture Racing, в связи с чем мы разработали рекомендации по применению информационных технологий в образовательном процессе. Так как при работе с мобильными устройствами необходимы хороший Интернет и наличие подзаряженного смартфона или планшета, то целесообразно предупреждать студентов о предстоящей работе с данным приложением.

Прежде чем внедрять подобные технологии, их необходимо апробировать, так как могут возникнуть непредвиденные проблемы в работе приложения. Преподавателю при создании теста нужно учитывать то, что студен-

ты, вероятнее всего, будут проходить тестирование с помощью телефона, соответственно дисплей на телефоне не такой большой, как на планшете или компьютере, поэтому между вариантами ответов следует оставлять большое расстояние, чтобы студент случайно не задел пальцем область другого варианта ответа.

В конце прохождения теста программа выдает рейтинг студентов, который не сохраняется, поэтому необходимо делать скриншоты (снимки экрана), для того чтобы у преподавателя сохранились результаты тестирования. Помимо этого, можно обратиться к разработчикам с просьбой доработать приложение, чтобы у него появилась возможность осуществлять тестирование с вопросами на соответствие и с открытым вариантом ответа.

Заключение. Учитывая вышеизложенное, можно утверждать, что использование цифровых технологий на примере мобильного приложения Lecture Racing не только оказывает положительное влияние на мотивацию студентов, их успеваемость, но и способствует саморазвитию преподавателя в инновационной образовательной среде.

Список литературы

- [1] *Андрюшкова О.В., Григорьев С.Г.* Комбинированное обучение как результат конвергенции в условиях информатизации образования // *Информатика и образование*. 2017. № 2 (281). С. 23–27.
- [2] *Григорьев С.Г., Гришикун В.В.* Образовательные электронные издания и ресурсы: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации работников образования. М.: МГПУ, 2006. 98 с.
- [3] *Григорьев С.Г., Гришикун В.В.* Информатизация образования. Фундаментальные основы. Томск: ТМЛ-Пресс, 2008. 286 с.
- [4] *Григорьев С.Г., Лукин В.В., Лукин Д.В.* Развитие человеческого капитала в условиях цифровизации // *E-Management*. 2018. Т. 1. № 2. С. 13–19.
- [5] *Григорьев С.Г., Шабунина В.А., Царапкина Ю.М., Дунаева Н.В.* Электронно-библиотечная система как средство саморазвития студентов цифрового поколения Z (на примере изучения курса «Основы вожатской деятельности») // *Научные и технические библиотеки*. М.: ГПНБ, 2019. С. 78–99.
- [6] *Кузнецов А.А., Григорьев С.Г., Гришикун В.В.* Образовательные электронные издания и ресурсы: методическое пособие. М.: Дрофа, 2009. 156 с.
- [7] *Методика для диагностики учебной мотивации студентов (А.А. Реан, В.А. Якунин, модификация Н.Ц. Бадмаевой)*. URL: <https://vsetesti.ru/441/> (дата обращения: 20.10.2019).
- [8] *Царапкина Ю.М.* Информационная среда подготовки вожатых к работе в системе отдыха и оздоровления детей. М.: Образование и информатика, 2018. 202 с.
- [9] *Царапкина Ю.М., Лемешко Т.Б., Миронов А.Г.* Цифровые технологии в подготовке студентов аграрного вуза // *Проблемы современного педагогического образования*. 2018 № 61–3. С. 331–334.
- [10] *Царапкина Ю.М., Петрова М.М.* Рефлексивные технологии в информационно-коммуникативной среде как фактор саморазвития // *Муниципальное образование: инновации и эксперимент*. 2018. № 1. С. 72–75.
- [11] *Царапкина Ю.М., Петрова М.М.* Создание информационно-коммуникативной среды как основы управления инновационными проектами // *Вестник Московского городского педагогического университета*. Серия: Информатика и информатизация образования. 2019. № 1 (47). С. 81–86.

- [12] 6 цифровых технологий, которые изменят мир. URL: <https://www.e-xecutive.ru/finance/investment/1985732-6-tsifrovyyh-tehnologii-kotorye-izmenyat-mir> (дата обращения: 20.10.2019).
- [13] *Vystrova N.V., Konyaeva E.A., Tsarapkina J.M., Morozova I.M., Krivonogova A.S.* Didactic foundations of designing the process of training in professional educational institutions // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2018. Vol. 622. Pp. 136–142.
- [14] Lecture Racing. URL: <http://lectureracing.com/> (дата обращения: 20.10.2019).
- [15] *Tsarapkina J.M., Dunaeva N.V., Kireicheva A.M.* Application of BYOD technology in education on the example of lecture racing mobile application // *Информатика и образование*. 2019. № 9 (308). С. 56–64.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 17 сентября 2019 г.

Дата принятия к печати: 22 октября 2019 г.

Для цитирования:

Царапкина Ю.М., Гаджиметова Б.Д. Использование цифровых технологий в инновационной образовательной среде (на примере мобильного приложения Lecture Racing) // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2020. Т. 17. № 1. С. 63–71. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-63-71>

Сведения об авторах:

Царапкина Юлия Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева. E-mail: julia_tsarapkina@mail.ru

Гаджиметова Бегиз Давудовна, аспирант Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева.

Research article

Use of digital technologies in innovative educational environment (on the example of the mobile application Lecture Racing)

Yulia M. Tsarapkina, Bugis D. Gadzimetova

Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy
49 Timiryazevskaya St, Moscow, 127550, Russian Federation

Abstract. *Problem and goal.* Currently, there is active transformation of educational technologies, which explains the emergence of new educational needs, a change in the principles and mechanisms of access to knowledge and the need to summarize existing and implement new approaches to the formalization and systematization of data collection and storage, taking into account characteristics specific education and information technology [2– 4; 10; 12; 15]. The article reveals the concept of digital technologies in the educational environment, presents theoretical and practical materials containing knowledge about digital technologies.

Methodology. The pilot study was conducted using the mobile app “Lecture Racing”, which allows to check the level of knowledge of students, among other things. This is a unique tool for conducting tests and surveys at lectures or classes, both pre-prepared and without pre-prepared tests, in real time [14].

Results. The stages of development of digital technologies are considered, and the stages of the experiment on the use of digital technologies in the educational process are described. Description of the results of the methods used to identify the level of motivation and performance.

Conclusion. The use of digital technologies, on the example of the mobile application “Lecture Racing”, has a positive impact on the motivation of students, academic performance, and contributes to the self-development of the teacher in an innovative educational environment.

Key words: digital technologies, mobile application, Lecture Racing, motivation, innovative educational environment

References

- [1] Andryushkova OV, Grigoriev SG. Kombinirovannoe obuchenie kak rezul'tat konvergencii v usloviyah informatizacii obrazovaniya [Combined training as a result of convergence in the conditions of informatization of education]. *Informatika i obrazovanie [Informatics and education]*. 2017;2(281):23–27.
- [2] Grigoriev SG, Grishkun VV. *Obrazovatel'nye elektronnye izdaniya i resursy [Educational electronic publications and resources]: educational and methodological guide for students of pedagogical universities and students of the system of professional development of education workers*. Moscow: MGPU Publ.; 2006.
- [3] Grigoriev SG, Grishkun VV. *Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental'nye osnovy [Informatization of education. Fundamental basis]*. Tomsk: TML-Press; 2008.
- [4] Grigoriev SG, Lukin VV, Lukin DV. Razvitie chelovecheskogo kapitala v usloviyah cifrovizacii [Development of human capital in the conditions of digitalization]. *E-Management [E-Management]*. 2018;1(2):13–19.
- [5] Grigoriev SG, Shabunina VA, Skarapkina YuM., Dunaeva NV. Elektronno-bibliotchnaya sistema kak sredstvo samorazvitiya studentov cifrovogo pokoleniya Z (na primere izucheniya kursa “Osnovy vozhatsoj deyatel'nosti”) [Electronic library system as a means of self-development of students of digital generation Z (on the example of studying the course “Basics of the leaders' activity”)]. *Nauchnye i tekhnicheskie biblioteki [Scientific and technical libraries]* (p. 78–99). Moscow: GPNB Publ.; 2019.
- [6] Kuznetsov AA, Grigoriev SG, Grishkun VV. *Obrazovatel'nye elektronnye izdaniya i resursy [Educational electronic publications and resources]: methodical manual*. Moscow: Drofa Publ.; 2009.
- [7] *Metodika dlya diagnostiki uchebnoj motivacii studentov (A.A. Rean, V.A. Yakunin, modifikaciya N.C. Badmaevoj) [Method for diagnostics of students' educational motivation (A.A. Rean, V.A. Yakunin, modification of N.C. Badmayeva)]*. Available from: <https://vsetesti.ru/441/> (accessed: 20.10.2019).
- [8] Skarapkina YuM. *Informacionnaya sreda podgotovki vozhatyh k rabote v sisteme otdyha i ozdorovleniya detej [Information environment for preparing counselors to work in the system of recreation and health improvement of children]*. Moscow: Obrazovanie i informatika Publ.; 2018.
- [9] Skarapkina YuM, Lemeshko TB, Mironov AG. Cifrovye tekhnologii v podgotovke studentov agrarnogo vuza [Digital technologies in the preparation of agricultural university students]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya [Problems of modern pedagogical education]*. 2018;(61–3):331–334.
- [10] Zarapkina YuM, Petrova MM. Refleksivnye tekhnologii v informacionno-kommunikativnoj srede kak faktor samorazvitiya [Reflexive technologies in the information and commu-

- nication environment as a factor of self-development]. *Municipal'noe obrazovanie: innovacii i eksperiment* [*Municipal education: innovations and experiment*]. 2018;(1):72–75.
- [11] Zarpkina YuM, Petrova MM. Sozdanie informacionno-kommunikativnoj sredy kak osnovy upravleniya innovacionnymi proektami [Creating an information and communication environment as a basis for managing innovative projects]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovanija* [*Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education*]. 2019;1(47):81–86.
- [12] 6 cifrovyyh tekhnologij, kotorye izmenyat mir [6 digital technologies that will change the world]. Available from: <https://www.e-xecutive.ru/finance/investment/1985732-6-tsifrovyyh-tekhnologii-kotorye-izmenyat-mir> (accessed: 20.10.2019).
- [13] Bystrova NV, Konyaeva EA, Tsarpkina JM, Morozova IM, Krivonogova AS. Didactic foundations of designing the process of training in professional educational institutions. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2018;622:136–142.
- [14] *Lecture Racing*. Available from: <http://lectureracing.com/> (accessed: 20.10.2019).
- [15] Tsarpkina JM, Dunaeva NV, Kireicheva AM. Application of BYOD technology in education on the example of lecture racing mobile application. *Informatika i obrazovanie* [*Computer science and education*]. 2019;9(308):56–64.

Article history:

Received: 17 September 2019

Accepted: 22 October 2019

For citation:

Tsarpkina YuM, Gadzimetova BD. Use of digital technologies in innovative educational environment (on the example of the mobile application Lecture Racing). *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(1):63–71. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-1-63-71>

Bio notes:

Yulia M. Tsarpkina, candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of pedagogy and psychology of professional education of the Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy. E-mail: julia_carapkina@mail.ru

Bugis D. Gadzimetova, postgraduate student of Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

Уважаемые коллеги!

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

Возможные рубрики журнала:

- 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.

«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>

Контактные данные

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, vedvlad1@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) перевод на английский язык пп. а–е;

к) References.

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 «Анти-плагиат»** с целью определения доли оригинальности и выявления источников возмож-

ного 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 практикумами, 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...

(После текста статьи)

Благодарности. 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

**Olga V. Igumnova, Elena A. Lukyanova,
Vladimir D. Protsenko, Ekaterina 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 medicobiological laboratory, educational process, info-educational environment

Acknowledgments. The work is carried out within the Federal Target Program "Scientific and scientific-pedagogical personnel of innovative Russia for 2009–2013".

References

.....

Бланк заказа периодических изданий

АБОНЕМЕНТна газету
журнал

18234

(индекс издания)

Вестник РУДН. Серия:

Информатизация образования

(наименование издания)

Количество
комплектов

На 2020 год по месяцам

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

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

Линия отреза

ПВ	место	литер

ДОСТАВОЧНАЯ

18234

КАРТОЧКА

(индекс издания)

на газету
журнал

Вестник РУДН.

Серия: Информатизация образования

(наименование издания)

Стои- мость	подписки	руб.	Количество комплектов
	каталожная	руб.	
	пере- адресовки	руб.	

На 2020 год по месяцам

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

город

село

почтовый индекс

область

район

код улицы

улица

дом

корпус

квартира

фамилия, инициалы