



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

Том 15 № 1 (2018)

DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1

<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

Гришкун Вадим Валерьевич, 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 им. Х.А. Ясави (Казахстан)

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

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

Джоанн Хьюз — профессор, Член Юнеско, директор центра открытого обучения Королевского университета Белфаста (Великобритания)

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 РУДН (Россия)

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

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

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

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

ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ. СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

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

4 выпуска в год.

Входит в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

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

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

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

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

Цель и тематика

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

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

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

Основные тематические разделы:

Дидактические аспекты информатизации образования;
Правовые аспекты информатизации образования;
Интернет-поддержка профессионального развития педагогов;
Образовательные электронные издания и ресурсы;
Электронные средства поддержки обучения;
Формирование информационно-образовательной среды;
Инновационные педагогические технологии в образовании;
Менеджмент образовательных организаций;
Педагогическая информатика;
Развитие сети открытого дистанционного образования;
Болонский процесс и информатизация образования;
Зарубежный опыт информатизации образования.

Редактор: *М.П. Малахов*
Компьютерная верстка: *О.Г. Горюнова*

Адрес редакции:

ул. Орджоникидзе, д. 3, Москва, Россия, 115419
Тел.: (495) 955-07-16; e-mail: ipk@rudn.university

Адрес редакционной коллегии серии «Информатизация образования»:

ул. Миклухо-Маклая, 10/2, Москва, Россия, 117198
Тел.: (495) 411-39-46, (495) 434-07-65; e-mail: infoedujournalrudn@rudn.university

Подписано в печать 12.02.2018. Выход в свет 26.02.2018. Формат 70×100/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «NewtonС».

Усл. печ. л. 10,32. Тираж 500 экз. Заказ № 12. Цена свободная.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов» (РУДН)
117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Отпечатано в типографии ИПК РУДН
115419, Москва, Россия, ул. Орджоникидзе, д. 3, тел. (495) 952-04-41; e-mail: ipk@rudn.university



RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION

VOLUME 15 NUMBER 1 (2018)

DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1

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

Founded in 2004

Founder: PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA

EDITOR-IN-CHIEF

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4 issues per year.

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

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

Aim and Scope

The quarterly scientific reviewed journal on education informatization problems RUDN Journal of Informatization of 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, to teachers, 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.

Editor *M.P. Malakhov*

Computer design: *O.G. Gorunova*

Address of the editorial board:

Ordzhonikidze str., 3, Moscow, Russia, 115419

Ph. +7 (495) 955-07-16; e-mail: ipk@rudn.university

Address of the editorial board Series "Informatization in education":

Miklukho-Maklaya str., 10/2, Moscow, Russia, 117198

Ph. +7 (495) 411-39-46, +7 (495) 434-07-65;

e-mail: infoedujournalrudn@rudn.university

Printing run 500 copies. Open price.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
"Peoples' Friendship University of Russia"
6 Miklukho-Maklaya str., 117198 Moscow, Russia

Printed at RUDN Publishing House:

3 Ordzhonikidze str., 115419 Moscow, Russia,
Ph. +7 (495) 952-04-41; e-mail: ipk@rudn.university

СОДЕРЖАНИЕ

МЕНЕДЖМЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Гриншкун В.В., Краснова Г.А. Виртуальные университеты: факторы успеха и перспективы развития.....	7
--	---

ПРЕПОДАВАНИЕ ИНФОРМАТИКИ

Каган Э.М. Возможности и перспективы применения технологий и средств визуального программирования при обучении школьников.....	18
Яковлева Е.И. Специфика использования программы ПервоЛого при работе с дошкольниками на примере занятий с группой пятилетних детей.....	29

РАЗВИТИЕ СЕТИ ОТКРЫТОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Мокашов В.В., Копылова П.А. Дистанционное обучение как один из способов эффективного обучения иностранных студентов.....	38
--	----

ИНТЕРНЕТ-ПОДДЕРЖКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГОВ

Заславская О.Ю. Принципы формирования содержания образовательного электронного ресурса на основе общих и дидактических закономерностей обучения	46
Рамазанов Р.Г. Адаптивность сетевых сообществ как фактор успешного профессионального развития педагога на протяжении всей жизни	54

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Kornilov V.S. The philosophical aspect of learning inverse problems of mathematical physics (Философский аспект обучения обратным задачам математической физики)	63
Кухтинова А.П. Формирование наглядно-образного мышления на уроках математики в пятом классе на примере использования программной среды «1С: Математический конструктор»	73
Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V., Marfina V.E., Kurinin I.N. Operational statistical analysis of the results of computer-based testing of students (Оперативный статистический анализ результатов компьютерного тестирования студентов)	81

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Рамазанов Р.Г., Гриншкун В.В. Влияние сетевых сообществ и перехода к Web 3.0 на смену подходов к получению образования.....	89
--	----

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Заславский А.А. Перспективы использования алгоритмов блокчейн для обеспечения безопасности при управлении образовательной организацией.....	101
Иванов А.В. Обзор информационных технологий и их значение в управлении образованием	107

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Ионкина Н.А. Особенности отечественного и зарубежного опыта подготовки педагогов к обучению робототехнике	114
--	-----

CONTENTS

MANAGEMENT OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

- Grinshkun V.V., Krasnova G.A.** Virtual universities: factors of success and prospects of development 7

TEACHING COMPUTER SCIENCE

- Kagan E.M.** Prospects and opportunities for visual programming technologies and tools application in educating at school 18
- Yakovleva E.I.** The specifics of use PervoLogo software in preschool on example of a group of five-year-old children 29

DEVELOPMENT OF THE NET OF OPEN DISTANT EDUCATION

- Beloglazov A.A., Beloglazova L.B., Mokashov V.V., Kopylova P.A.** Remote training as one of the methods of effective training for foreign students 38

INTERNET SUPPORT OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS

- Zaslavskaya O.Yu.** Principles of formation of the content of an educational electronic resource on the basis of general and didactic patterns of learning 46
- Ramazanov R.G.** Adaptivity of network communities as a factor of the teacher's successful professional development for the protection of the long life 54

INNOVATION PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION

- Kornilov V.S.** The philosophical aspect of learning inverse problems of mathematical physics 63
- Kukhtinova A.P.** Formation of visual-figurative thinking on math lessons in 5 grades in case of the use of the software environment «1C: Math designer» 73
- Nardyzhev V.I., Nardyzhev I.V., Marfina V.E., Kurinin I.N.** Operational statistical analysis of the results of computer-based testing of students 81

DIDUCTIC ASPECTS OF EDUCATION INFORMATIZATION

- Ramazanov R.G., Grinshkun V.V.** Influence of network communities and transition to web 3.0 on change of approaches 89

FORMATION OF INFORMATION EDUCATIONAL MEDIUM

- Zaslavsky A.A.** Prospects for the use of blockchain algorithms to ensure security in the management of the educational organization 101
- Ivanov A.V.** Review of information technologies and their importance in the educational directory of education 107

FOREIGN EXPERIENCE OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

- Ionkina N.A.** Peculiarities of domestic and foreign experience of teachers preparation to training robotics 114



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-7-17

УДК 378

ВИРТУАЛЬНЫЕ УНИВЕРСИТЕТЫ: ФАКТОРЫ УСПЕХА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В.В. Гриншкун¹, Г.А. Краснова²

¹ Московский городской педагогический университет»
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

² Центр экономики непрерывного образования Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте РФ
Вернадского пр-т, 82/1, Москва, Россия, 119571

Настоящая статья посвящена особенностям формирования и функционирования виртуальных университетов, появляющихся в последние годы в разных странах мира. Описаны основные подходы к их созданию и финансированию. Отмечается, что наряду с государственными виртуальными университетами развиваются и частные университеты, в том числе корпоративные виртуальные университеты. Классифицированы основные модели виртуальных университетов, в числе которых модель консорциума, традиционная модель университета с электронным обучением по отдельным образовательным программам, модель образовательных организаций дистанционного обучения и собственно модель виртуального университета. Описаны успешные модели функционирования виртуальных университетов в Великобритании, США, Италии, Южной Кореи, России и других странах.

В распространенной модели консорциума образовательные организации совместно разрабатывают онлайн курсы, предоставляют доступ к репозиторию курсов для обучающихся этих вузов, а также обладают возможностью перезачета курсов студентам организаций, входящих в консорциум. Выделены основные факторы, влияющие на развитие виртуальных университетов. Наряду с успешными примерами реализации модели консорциума образовательных организаций в статье приведены отрицательные примеры функционирования таких объединений вузов. В заключение определены основные направления развития виртуальных университетов.

Ключевые слова: виртуальные университеты, электронное обучение, консорциум вузов, открытые образовательные ресурсы, информатизация образования

Одной из тенденций, получивших развитие в разных странах мира, является появление национальных виртуальных университетов, финансируемых правительствами стран. По данным ЮНЕСКО, в 2010 г. в мире функционировало более 115 виртуальных университетов [7].

По мнению экспертов ЮНЕСКО, создание национальных виртуальных университетов позволяет правительствам:

- сконцентрировать высококачественные технические и кадровые ресурсы;
- сосредоточить усилия виртуального университета на насущных потребностях национального рынка труда или системы образования;
- использовать и развивать существующую инфраструктуру Интернет-технологий;

– поддерживать развитие электронного обучения в традиционных образовательных организациях;

– обеспечивать преимущества национальным программам электронного обучения перед зарубежными;

– экспортировать образовательные программы электронного обучения в другие страны на национальных языках, что может возместить часть расходов на создание этих программ [6].

Подходы к созданию национальных виртуальных университетов в разных странах варьируются также, как и различаются модели таких университетов. Например, Баварский виртуальный университет (англ. — *The Bavarian Virtual University*) в Германии — пример виртуального университетского городка, финансируемого государством. Кибер-университет АСЕАН (англ. — *ASEAN Cyber University*), УНИСА (англ. — *UNISA*) и Африканский виртуальный университет (англ. — *The African Virtual University*) служат примерами региональных университетов. Открытый университет Великобритании (англ. — *The UK's Open University*) и Открытый университет Индии им. Индиры Ганди (англ. — *India's Indira Gandhi Open University (IGNOU)*) являются международными виртуальными университетами [10].

Правительством Литвы в 2007 г. была инициирована национальная программа «Литовский виртуальный университет» (англ. — *Lithuanian Virtual University (LVU)*) в целях развития онлайн обучения, развития материальной инфраструктуры для электронного обучения и управления, создания и устойчивого развития единого информационного образовательного и научного пространства. Технологический университет Каунаса стал ведущим вузом-участником Литовского виртуального университета [2].

Финский онлайн университет прикладных наук (англ. — *Finnish Online University of Applied Sciences (FOUAS)*) — это консорциум из 17 финских университетов прикладных наук, созданный в 2001 г. с целью создать платформу виртуальной мобильности университетов-партнеров. Студенты, обучающиеся в одном из университетов прикладных наук, могли проходить онлайн курсы в любом университете — члене консорциума, на платформе Финского онлайн университета прикладных наук. На этой платформе были размещены около 800 онлайн курсов, которые обновляются с определенной периодичностью. Платформа виртуальной мобильности Финского онлайн университета прикладных наук — закрытая система в том смысле, что только обучающиеся финских университетов имеют доступ к курсам. Это объясняется тем, что высшее образование в Финляндии бесплатно для студентов, и онлайн обучение — не исключение.

Кроме того, в Финляндии функционирует система открытых университетов, которые бесплатно предлагают курсы (в том числе онлайн курсы) для всех граждан страны. Согласно национальному законодательству стоимость обучения в рамках одного курса в открытом университете, финансируемом Министерством образования и культуры Финляндии, не должна превышать 15 евро за учебный кредит. Так, плата за онлайн курс, оценивающийся в три кредита *ECTS*, в финском открытом университете не должна превышать 45 евро. В нее обычно входит официальный сертификат или документ о посещаемости. Еще одна особенность финских открытых университетов заключается в том, что они предлагают курсы по

программам высшего образования. Это связано с тем, что большинство таких курсов организовываются и проводятся структурными подразделениями университетов, входящими в консорциумы финских открытых и онлайн университетов. В связи с этим курсы, полученные в открытых и онлайн университетах, могут быть легко зачтены в случае, если обучающийся поступит на основную программу в один из финских университетов — участник консорциума открытых и онлайн университетов. Получение прибыли в открытых и онлайн университетах Финляндии строго регулируется законодательством. Реализация коммерческих онлайн курсов в Финляндии существует, но платный сектор образования, ориентированный на получение прибыли, существует только в рамках непрерывного образования и профессионального развития [9].

Виртуальный университет Пакистана (англ. — *The Virtual University of Pakistan*) (<http://www.vu.edu.pk/>) был открыт правительством страны в 2002 г. В университете обучается около 50 тыс. студентов, открыты представительства университета в 60 городах страны, где зарегистрированным студентам предоставляются компьютеры и доступ в сеть Интернет. Лекции транслируются по телевидению, распространяются на *DVD*, в сети Интернет и на YouTube. Тексты курсов и видео-лекции доступны на языке урду для расширения охвата образованием граждан с ограниченным знанием английского языка.

Наряду с государственными виртуальными университетами развиваются и частные университеты, в том числе корпоративные виртуальные университеты. Эти университеты чутко реагируют на потребности обучающихся, и успех их деятельности зависит от соотношения цены и качества образования, а также признания результатов обучения работодателями. В отдельных странах частные виртуальные университеты получают государственное финансирование либо через прямые гранты, либо через исследовательские фонды или через студенческие ссуды. Но большинство из них подвержены колебаниям рынка и не защищены государственным финансированием. По мнению экспертов, по всему миру существует около 1800 неаккредитованных частных виртуальных университетов [8].

Самый известный частный виртуальный университет — Университет Phoenix (англ. — *The University of Phoenix (UoP)*) (<http://www.phoenix.edu/>), основанный в 1976 г. компанией Apollo Group (США). В 2015 г. в университете обучалось 227 тыс. чел. Популярность университета объясняется стоимостью обучения, которая в пять-шесть раз ниже, чем в традиционных американских колледжах. Вместе с тем, доля студентов, завершивших обучение онлайн, составляет всего 5—10%.

Интерактивный институт дизайна Великобритании (англ. — *UK's Interactive Design Institute (IDI)*) (<https://idesigni.co.uk/>) был создан в 2004 г. Он фокусируется на узкой, но растущей области разработки интерактивных медиаресурсов для веб-сайтов и мобильных приложений. Обучение происходит полностью онлайн по аккредитованным курсам. Интерактивный институт дизайна Великобритании в 2008 г. расширил свою деятельность и предоставляет программы бакалавриата и магистратуры в партнерстве с Университетом Хартфордшира. В Интерактивном институте дизайна Великобритании обучается менее 500 студентов.

Корейские «кибер-университеты» (<http://eng.cuk.edu/index.do>) представляют собой частный случай коммерческих виртуальных университетов, которые под-

держиваются государством. После пилотного проекта 1998—2000 гг. Министерство образования и науки Республики Корея разрешило создание девяти кибер-университетов. По мнению экспертов, эксперимент правительства Республики Корея с созданием кибер-университетов позволил разработать процедуры по обеспечению качества для периодического мониторинга образовательной деятельности этих университетов, а быстрое развертывание кибер-университетов в этой стране стало возможным благодаря высокому уровню компьютерной грамотности населения [8]. В 2008 г. 12 кибер-университетам было разрешено изменить свой статус до высших учебных заведений, что приравнивало их к традиционным университетам. В 2010 г. Nanyang Cyber University стал первым аккредитованным кибер-университетом.

По мнению экспертов, виртуальные университеты можно классифицировать с учетом разделения на следующие модели [12]:

- модель консорциума;
- традиционные университеты, которые предлагают электронное обучение по отдельным образовательным программам;
- образовательные организации дистанционного обучения;
- виртуальные университеты.

В модели консорциума образовательные организации совместно разрабатывают онлайн курсы, предоставляют доступ к репозиторию курсов для обучающихся вузов — участников консорциума, а также могут перезачитывать курсы студентам вузов — участникам консорциума. Например, 11 партнеров Канадского виртуального университета (англ. — *Canadian Virtual University (CVU)*) (<http://www.cvu-ucv.ca/>) совместно разработали более 2 тыс. онлайн курсов. Студенты, прошедшие онлайн курсы партнерского университета, получают образовательные кредиты, которые зачитываются всеми вузами консорциума.

Виртуальный университет малых государств Британского Содружества (англ. — *The Virtual University for Small States of The Commonwealth (VUSSC)*) (<http://www.vussc.info/>) — пример успешной модели консорциума. Цель консорциума заключается в развитии образовательных онлайн ресурсов: их разработка и обмен между вузами — участниками консорциума. Консорциумом разработана Транснациональная квалификационная структура (англ. — *Transnational Qualification Framework (TQF)*) для регистрации разработанных аккредитованных курсов.

В консорциум «Открытые образовательные ресурсы университетов» (англ. — *Open Education Resource Universities (OERu)*) входят университеты из различных стран мира. Цель консорциума: открыть доступ к онлайн курсам как можно большему количеству студентов высших учебных заведений. Все онлайн курсы бесплатны. В 2011 г. этот консорциум получил поддержку ЮНЕСКО.

В последние годы получили распространение консорциумы национальных университетов, создающиеся в рамках разработки общей онлайн платформы и размещения на ней онлайн курсов университетов-партнеров. В этой модели университеты-партнеры берут на себя основную часть расходов по созданию, поддержке и управлению онлайн платформы. Основная цель консорциумов вузов в рамках созданию общей онлайн платформы — создать разнообразные возможности для обучения для большого количества учащихся [4]. Основные целевые

группы — студенты и выпускники. В зависимости от целевой группы *MOOCs* могут быть интегрированы в учебный процесс университетов или в качестве специализированных онлайн курсов для профессиональной подготовки и непрерывного обучения.

Одним из примеров, служит консорциум EduOpen, в который вошли 10 итальянских вузов, созданный для разработки высококачественных онлайн курсов на итальянском и английском языках.

Основные задачи консорциума EduOpen следующие:

— внедрение инноваций в преподавание посредством создания итальянской экосистемы *MOOCs*, которая, среди прочего, дает право получить учебные кредиты *ECTS*;

— развитие интернационализации образования путем разработки *MOOCs* на английском языке, признания образовательных кредитов *ECTS* посредством определенных соглашений с другими европейскими университетами, предлагающими *MOOCs*, и участия в работе международных консорциумов;

— проведение исследований по распространению открытых образовательных ресурсов, в том числе, форматов, моделей взаимодействия, методов оценки и лучших практик;

— организация и проведение обучения научно-педагогических работников университетов, а также технических специалистов по использованию новых технологий в образовательном процессе.

Услуги, предлагаемые онлайн платформой EduOpen, включают различные способы доступа к онлайн ресурсам и оплаты. Система доступа и сертификации EduOpen состоит из следующих четырех уровней.

Уровень 1. Бесплатная регистрация, оплата дополнительных услуг (например, индивидуальное обучение, доступ к мастер-классам и др.).

Уровень 2. Сертификация (сертификат EduOpen и специальный знак), подтверждающая обучение, бесплатная или с оплатой взноса (не более 8 евро). Онлайн оценивание, на основании которого выдается так называемый открытый значок (англ. — *Open Badge*), который представляет собой цифровое микро-удостоверение личности, выдаваемое обучающемуся на основании его достижений и компетенций.

Уровень 3. Сертификация по результатам аттестации (оплата аттестации и выдачи сертификата). В среднем, для обучающегося стоимость такой сертификации составляет около 50 евро. Все поступившие средства делятся пополам между университетом и компанией Edunova. Аттестация проходит под наблюдением сотрудников университета или в центрах *NICE CINECA*. Стоимость тестирования в центрах *NICE* зависит от продолжительности теста: 1 ч — 25 евро, 2 ч — 50 евро и 3 ч — 75 евро. По результатам сертификации выдается открытый значок.

Уровень 4. Экзамен для признания результатов обучения в формальной системе образования с получением образовательных кредитов *ECTS*. Формальная регистрация для индивидуальных курсов в университетах. Оплата поступает в университет либо полностью, либо с небольшим отчислением, направляемым в компанию Edunova).

Источники финансирования онлайн платформы EduOpen — средства, выделяемые Министерством образования и исследований Италии, оплата, поступающая от обучающихся, когда МООСs являются частью учебного процесса университета, финансирование, полученное из частных источников, а именно, компаний, которые совместно с университетами разрабатывают онлайн курс для профессионального развития их сотрудников, компаний, которые покупают онлайн курсы для корпоративного обучения сотрудников.

Расходы на разработку и обслуживание онлайн платформы EduOpen идут:

- на управление и технологическую поддержку платформы;
- производство и управление курсами (человеческие ресурсы, техническое оборудование, административные расходы на сертификацию) [11].

Наряду с успешными примерами реализации модели консорциума образовательных организаций, есть и отрицательные примеры функционирования таких объединений вузов. Так, например, с 2000 по 2008 гг. в рамках проекта «Швейцарский виртуальный кампус» (англ. — *Swiss Virtual Campus*) несколько национальных университетов объединились в целях разработки онлайн ресурсов, но после их создания проект не получил дальнейшего развития. Средиземноморский виртуальный университет (англ. — *Mediterranean Virtual University*) просуществовал с 2002 по 2004 гг. Консорциум был создан с целью создать образовательные ресурсы и их обмен, в него входили 9 университетов.

Из-за законодательных ограничений в области получения прибыли и в связи с проблемами финансирования в Финляндии некоторые из ранее существовавших консорциумов и сетей онлайн образования прекратили свое существование. Финский виртуальный университет был закрыт в 2010 г. после 10 лет работы, финский централизованный каталог курсов Open UAS также был закрыт в 2010 г. В 2017 г. планировалось закрытие Финского онлайн университета прикладных наук. Тем не менее, один из основных центров онлайн обучения «Финские открытые университеты» (англ. — *Finnish Open Universities*) (<https://opintopolku.fi/wp/yliopisto/avoim-yliopisto/>) продолжает существовать. В 2000 г. в Великобритании был инициирован проект eUniversities (UKeU). В 2004 г. проект прекратил свое существование. В числе причин были названы неудачное время начала проекта, путаница в брэндинге, кадровые проблемы и др.

Кроме того, известны случаи, когда консорциумы, образованные в целях получения грантового финансирования для разработки новых курсов или преобразования существующих курсов в формат дистанционного обучения, при прекращении финансирования (государственного и/или частного) останавливали свою деятельность.

В европейском проекте «The RE.VICA WIKI on Virtual campuses» [5] были определены 17 факторов успеха и эффективности деятельности виртуальных университетов на примере опыта функционирующих виртуальных университетов. Все факторы были сгруппированы в рамках пяти направлений: опыт обучения студентов (три фактора), управление (четыре фактора), институциональное планирование (три фактора), технология (три фактора) и обучение преподавателей и сотрудников (один фактор) (таблица) [12].

Таблица

Факторы успеха деятельности виртуального университета

Направление деятельности	Фактор успеха	Краткое описание
Опыт обучения студентов	Удобство	Все системы пригодны для использования
	Стратегия электронного обучения	Регулярно обновляемая стратегия электронного обучения, интегрированная с учебной стратегией и всеми связанными с ней стратегиями (например, дистанционное обучение, если необходимо)
	Понимание системы студентами	Студенты хорошо понимают правила: плагиат, затраты, посещаемость и др.
	Студенческая справочная служба	Служба поддержки считается лучшей практикой
	Удовлетворенность студентов	Частое исследование удовлетворенности обучающихся напрямую затрагивает основные вопросы электронного обучения
Планирование	Решения по проектам	Процесс эффективного принятия решений реализуется для проектов электронного обучения во всей образовательной организации
	Ежегодное планирование	Ежегодный процесс планирования электронного обучения, интегрированный с общим планированием курсов
	Решения по программам	Эффективный процесс принятия решений для программ электронного обучения во всей образовательной организации
	Исследования рынка	Исследования рынка проводятся каждый год централизованно от имени всех подразделений, которые освещены об аспектах электронного обучения
Управление	Издержки	Для всех расходов, связанных с электронным обучением, используется система целевых затрат
	Лидерство в электронном обучении	Способность руководителей принимать решения об электронном обучении развивается на уровне ведомств и организаций
	Стиль управления	Общий стиль институционального управления подходит для управления как для образовательной деятельности, так и для бизнеса
	Отношения	Эффективные процессы, направленные на достижение высокого уровня формального и неформального доверия
	Техническая поддержка персонала	Все работники, участвующие в процессе электронного обучения, имеют возможность быстро выйти на связь со службой технической поддержки
	Надежность	Система электронного обучения так же надежна, как и основные системы
	Безопасность	Известно, что система без нарушений безопасности позволяет сотрудникам и студентам выполнять свои обязанности легко и эффективно
Обучение персонала	Обучение	Все сотрудники прошли обучение, соответствующее типу их работы

Модель, в которой традиционные университеты развивают электронное обучение по отдельным образовательным программам, получила распространение в различных странах мира. Электронное обучение позволяет университетам выходить на международный рынок образовательных услуг и привлекать иностранных студентов. Например, в Университете Британской Колумбии (англ. — *The University of British Columbia (UBC)*) (<https://www.ubc.ca/>) — одном из крупнейших

университетов Канады, непосредственно в кампусе обучаются около 50 тыс. студентов и около 15 тыс. студентов обучаются онлайн. Университет Британской Колумбии предлагает около 140 академических курсов онлайн и 125 неакадемических курсов онлайн в рамках неформального обучения.

В России рамках Национальной технологической инициативы [3] Агентством стратегических инициатив был открыт Университет Национальной технологической инициативы «20.35» для подготовки специалистов для цифровой экономики. Университет Национальной технологической инициативы «20.35» является виртуальным, функционирует в рамках сетевого взаимодействия российских вузов: ИТМО, СПбПУ Петра Великого, МФТИ, НГУ, ТГУ, ДВФУ, а также бизнес структур. Для каждого обучающегося предполагается формирование цифрового профиля компетенций в рамках образования в течение всей жизни (1 млрд цифровых профилей компетенций).

С учетом сказанного можно предположить дальнейшее расширение спектра различных виртуальных университетов и реализуемых ими образовательных программ. Это предположение коррелирует с заключениями разных экспертов, связывающих широкое распространение виртуальных университетов с их возможностями по привлечению большего количества обучающихся, а также с тем фактом, что виртуальные университеты ограничены лишь культурными и языковыми барьерами, такие университеты не нуждаются в аудиториях и зданиях [1], а благодаря современным инструментам электронного обучения виртуальные университеты относительно несложно и недорого могут осуществлять реализацию своих курсов в сети Интернет [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Реморенко И.М. «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10 (249). С. 3—8.
- [2] Информационные и коммуникационные технологии в образовании: монография / под ред. Б. Дендева. М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. 320 с.
- [3] Постановление Правительства России от 18.04.2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы». URL: <http://base.garant.ru/71380666/> (дата обращения: 10.09.2017).
- [4] Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гриншкун В.В. Трансграничное образование // Платное образование. 2008. № 6. С. 36—38.
- [5] *Bacsich P.* Reviewing the Virtual Campus Phenomenon. The Rise of Large-Scale e-Learning Initiatives Worldwide // EuroPACE ivzw/- 2009.
- [6] *Bates T.* National strategies for e-learning in post-secondary education and training. UNESCO. International Institute for Educational Planning. 2001.
- [7] *D'Antoni S.* The virtual university: Models and messages. URL: www.unesco.org/iiep/virtualuniversity/home.php (дата обращения: 08.10.2017).
- [8] *Head K.* Degree mills tarnish private higher education. World News. 2011. URL: www.universityworldnews.com/article.php?story=2011111214855627 (дата обращения: 17.10.2017).
- [9] *Lehto T.* Shared European Educational Services from the Perspective of Finland. MOOCs in Europe. EADTU. 2016.
- [10] *Metaari's Learning Technology Research Taxonomy, Research Methodology, Product Definitions, and Licensing Model.* 2017. URL: http://www.metaari.com/assets/Metaari_Learning_Technology_Research_Taxonomy.pdf (дата обращения: 16.08.2017).

- [11] *Limone P.* EduOpen network in Italy// MOOCs in Europe. EADTU. 2016. URL: https://eadtu.eu/images/publicaties/MOOCs_in_Europe_November_2015.pdf, свободный. (дата обращения: 25.09.2017).
- [12] *Richards G.* A Guide to Virtual Universities for Policy-Makers. Commonwealth of Learning. 2015. URL: http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/1723/2015_Richards_Virtual-Universities-Policy-Makers.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 08.10.2017).

© Гриншкун В.В., Краснова Г.А., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 20 сентября 2017

Дата принятия к печати: 23 октября 2017

Для цитирования:

Гриншкун В.В., Краснова Г.А. Виртуальные университеты: факторы успеха и перспективы развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 1. С. 7—17. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-7-17

Сведения об авторах:

Гриншкун Вадим Валерьевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: vadim@grinshkun.ru

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

VIRTUAL UNIVERSITIES: FACTORS OF SUCCESS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

V.V. Grinshkun¹, G.A. Krasnova²

¹ Moscow City University

Sheremet'evskaja str., 29, Moscow, Russia, 127521

² The centre for lifelong learning Economics, Russian presidential Academy
of national economy and state service under the RF President

Vernadskogo str., 82/1, Moscow, Russia, 119571

This article is devoted to the peculiarities of the formation and functioning of virtual universities, emerging in recent years in different countries of the world. The main approaches to their creation and financing are described. It is noted that along with public virtual universities, private universities are developing, including corporate virtual universities. The main models of virtual universities are classified, including the consortium model, the traditional model of the university with electronic education for individual educational programs, the model of educational organizations of distance learning and the actual virtual university model. Successful models of functioning of virtual universities in Great Britain, USA, Italy, South Korea, Russia and other countries are described. In the widespread model of the

consortium, educational organizations jointly develop online courses, provide access to the repository of courses for students of these universities, and also have the opportunity to transfer courses to students of organizations that are members of the consortium.

The main factors influencing the development of virtual universities are singled out. Along with successful examples of the implementation of the model of a consortium of educational organizations, negative examples of the functioning of such associations of higher education institutions are presented in the article. In conclusion, the main directions of the development of virtual universities are determined.

Key words: virtual universities, e-learning, consortia, open educational resources, informatization of education

REFERENCES

- [1] Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. «*Umnaja auditorija*»: ot integracii tehnologij k integracii principov [“Smart audience”: from the integration of technologies to integrate the principles of]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2013. No. 10 (249). Pp. 3–8.
- [2] *Informacionnye i kommunikacionnye tehnologii v obrazovanii* [Information and communication technologies in education]: monografija / pod. red. B. Dendeva. M.: IITO JuNESKO, 2013. 320 p.
- [3] *Postanovlenie Pravitel'stva Rossii ot 18.04. 2016 g. № 317 «O realizacii Nacional'noj tehnologicheskoi iniciativy»* [Resolution of the Russian Government from 18.04. 2016 № 317 “On the implementation of the National technology initiative”].
- [4] Filippov V.M., Krasnova G.A., Grinshkun V.V. *Transgranichnoe obrazovanie* [Cross-border education]. *Platnoe obrazovanie* [Paid education]. 2008. No. 6. Pp. 36–38.
- [5] *Bacsich P.* Reviewing the Virtual Campus Phenomenon. The Rise of Large-Scale e-Learning Initiatives Worldwide // EuroPACE ivzw/- 2009.
- [6] *Bates T.* National strategies for e-learning in post-secondary education and training. UNESCO. International Institute for Educational Planning. 2001.
- [7] *D'Antoni S.* The virtual university: Models and messages. URL: www.unesco.org/iiep/virtualuniversity/home.php (дата обращения: 08.10.2017).
- [8] *Head K.* Degree mills tarnish private higher education. World News. 2011. URL: www.universityworldnews.com/article.php?story=2011111214855627 (дата обращения: 17.10.2017).
- [9] *Lehto T.* Shared European Educational Services from the Perspective of Finland. MOOCs in Europe. EADTU. 2016.
- [10] Metaari's Learning Technology Research Taxonomy, Research Methodology, Product Definitions, and Licensing Model. 2017. URL: http://www.metaari.com/assets/Metaari_Learning_Technology_Research_Taxonomy.pdf (дата обращения: 16.08.2017).
- [11] *Limone P.* EduOpen network in Italy// MOOCs in Europe. EADTU. 2016. URL: https://eadtu.eu/images/publicaties/MOOCs_in_Europe_November_2015.pdf, свободный. (дата обращения: 25.09.2017).
- [12] *Richards G.* A Guide to Virtual Universities for Policy-Makers. Commonwealth of Learning. 2015. URL: http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/1723/2015_Richards_Virtual-Universities-Policy-Makers.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 08.10.2017).

Article history:

Received: 20 September, 2017

Accepted: 23 October, 2017

For citation:

Grinshkun V.V., Krasnova G.A. (2018) Virtual universities: factors of success and prospects of development. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 7–17. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-7-17

Bio Note:

Grinshkun Vadim Valeryevich, doctor of pedagogical sciences, full professor, head of the department of informatization of formation of the Moscow city pedagogical university. *Contact information:* e-mail: vadim@grinshkun.ru

Krasnova Gulnara Amangeldinovna, doctor of philosophy, full professor, leading researcher of the Centre for lifelong learning Economics, Russian presidential Academy of national economy and state service under the RF President. *Contact information:* e-mail: director_ido@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-18-28

УДК 373

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И СРЕДСТВ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ

Э.М. Каган

Московский городской педагогический университет
Шеремтьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье рассматриваются типичные проблемы, возникающие у учащихся при освоении программирования. Для каждой проблемы приводится ряд существующих специализированных сред программирования, предлагающих решение. Проводится анализ элементов сред программирования и выделение тех, которые непосредственно участвуют в решении проблем. В завершении проводится агрегация лучших решений, и делается предположение о возможности комбинирования лучших элементов проанализированных сред. Изначально школьный курс информатики был ориентирован на формирование навыков программирования и управления компьютером. Сейчас основная часть курса отводится изучению прикладного программного обеспечения и информационным технологиям. При этом для обучения в большей степени используются классические языки программирования, разработанные еще в прошлом веке. Первой успешной попыткой создания альтернативного языка программирования, который мог бы выступать в роли образовательного средства, является язык Logo. Аналогичный способ отображения можно найти во многих средах программирования, когда пользователь не должен иметь навыков программирования, но быть в состоянии составить работоспособный алгоритм. Это позволяет не отвлекаться на язык программирования, а конструировать программу из блоков. Каждая из упомянутых в статье сред визуального программирования не лишена ряда недостатков. Однако даже при таком положении дел просматривается тенденция расширения использования в обучении визуальных языков программирования.

Ключевые слова: визуальное программирование, среда программирования, проблемы обучения программированию, неклассические языки программирования, анализ применимости

Вопрос о методике и средствах обучения программированию — ровесник доступных вычислительных машин. И если в первое время основным контингентом пользователей были в основном научные сотрудники, то с миниатюризацией и снижением стоимости они стали доступны широкому кругу профессий, что потребовало определенного уровня компьютерной грамотности, а, как следствие, и коррекции образовательных программ в целях приведения их в соответствие с требованиями рынка труда. Учитывая специфику компьютеров того времени, основным методом взаимодействия было программирование, и, как следствие, большинство образовательных программ включили в себя именно этот элемент, как базовый.

Однако с течением времени возможности компьютеров росли, и охватить все возможные сценарии его использования в рамках сколь угодно большой про-

граммы становилось не возможно. Параллельно с этим в сферу компьютерных систем пришла бизнес составляющая¹, что создало отдельный рынок программистов, который требовал специфических навыков от работника. Чтобы соответствовать требованиям, тогда и появилось отдельное направление подготовки выпускников, которые обладали фундаментальными знаниями компьютерной науки, а не навыками использования прикладного программного обеспечения.

Несмотря на то, что историческая основа современных программ в большей степени относится к уровню высшего образования, нечто подобное можно проследить, рассматривая развитие курса информатики в средней школе. Если изначально курс был ориентирован на формирование навыков программирования и управления компьютером, как машиной, то сейчас все большая доля курса отводится изучению прикладного программного обеспечения и информационным технологиям в целом [3; 6]. Отдельно необходимо остановиться на вопросе времени, уделяемого изучению алгоритмов и практическому программированию, в связи со смещением акцента на прикладное программное обеспечение [7]. Согласно примерным программам Л.Л. Босовой на изучение тем, связанных с алгоритмизацией и программированием, отводится всего 40 ч. В 6-м классе выделяется 10 ч [1], 21 ч в 8-м классе и всего 8 ч в 9-м классе [2]. Интересно отметить, насколько сильно изменилась программа — в первом варианте из 68 ч 48 отводилось на изучение именно темы «Алгоритмизация и программирование» при условии, что занятия проводились только в старшей школе, а техническое обеспечение школ было недостаточным [5].

Изучение базовых алгоритмических конструкций происходит в рамках 6-го класса с помощью создания презентаций, а практикум проводится с помощью среды КуМир. Данная среда также используется в 8 классе при изучении темы «Основы алгоритмизации». Далее происходит переход на язык Pascal в рамках темы «Начала программирования», этот язык также используется и в 9-м классе при изучении темы «Алгоритмы и программирование».

Таким образом, можно видеть, что обучение в большей степени использует классические языки программирования, разработанные еще в 70—80-х годах прошлого века. При этом более новая среда для начального обучения основам алгоритмизации от авторов среды КуМир² под названием Пиктомиры по какой-то причине не используется, несмотря на то, что она разрабатывалась именно для обучения в начальной школе и первых классах средней.

Еще в 80-х годах прошлого века Смит, Финцер и Голд и Сазерленд [10; 20; 22] начали говорить о необходимости альтернативных языков и сред программирования, которые были более просты в освоении. Их исследования являются результатом острой необходимости рынка в новых специалистах с хорошим уровнем знаний в области компьютерных наук, сильными навыками программирования и высокой мотивацией работы именно в этом направлении. Однако сложность использовавшихся тогда языков программирования, недостаток информации и большая вариативность самих платформ обучения приводили к тому, что даже

¹ Появление первых компьютерных корпораций, таких как IBM, Microsoft, Apple.

² URL: <https://www.niisi.ru/kumir/> (дата обращения: 02.09.2017).

студент, проходящий специальное обучение, по его окончании далеко не всегда соответствовал предъявляемым требованиям. Важно заметить, что, несмотря на большое количество практических и теоретических разработок в области сред и языков программирования, острота проблемы обучения столь специфическому навыку сохраняется и по сей день [11].

Наличие заинтересованности со стороны рынка привело к тому, что на сегодняшний день существует ряд решений разработанных исключительно с образовательной целью и ориентированных на формирование универсальных навыков, необходимых программисту, таких как: декомпозиция, анализ, синтез, а также общее развитие алгоритмического, логического и системного мышления. Согласно текущему стандарту образования многие из этих компетенций должны быть сформированы в рамках школьного курса. Применение специализированных инструментов с большой вероятностью может повысить качество формируемых навыков, а также сократить время овладения ими. Исторически первой успешной попыткой создания альтернативного языка программирования, который мог бы выступать в роли образовательного средства, стал язык Logo, разработанный Сеймуром Пейпертом в конце 1960-х годов. Основной идеей автора являлось создание инструмента, с помощью которого ученики смогли бы научиться размышлять — преодолеть языковой барьер и начать общаться с машиной на ее языке [16]. Пейперт С., как и наш соотечественник А.П. Ершов, считал, что практикум программирования позволяет учащимся через выражение собственных мыслей в строгой нотации языка программирования постепенно привить им системное мышление, тем самым, повысив эффективность дальнейшего обучения.

Наиболее интересным с точки зрения образовательного потенциала в языке Logo является «черепашка» графика, которая позволяет наглядно продемонстрировать исполнение программы. Это небольшое нововведение в практику программирования позволило языку Logo стать на несколько десятилетий главным образовательным языком, а также продемонстрировать, что программирование может быть применимо не только на уроках информатики. Так, например, книга “Turtle Geometry: The Computer as a Medium for Exploring Mathematics” использует среду Logo, как инструмент интерактивной демонстрации математической теории [8].

Черепашка стала символом языка, однако изначальная проблема, которую хотели решить авторы, была совершенно иной. Разработка была начата, исходя из предположения, что наибольшей трудностью для учащихся представляется сложность синтаксиса существовавших языков программирования. Logo старался решить эту проблему путем исключения таких элементов, как точка с запятой в конце строки, обязательное прописывание скобок и требования относительно форматирования кода. Узнаваемая черепашка была добавлена в язык практически перед самым релизом среды.

Язык был также усечен с точки зрения возможностей, чтобы сделать задачи максимально простыми, а команды языка максимально близкими к естественному языку. По этой причине программы на нем могут казаться похожими на псевдо-код. По причине ограниченности предметной области Logo не может быть универсальным языком, что не является проблемой в случае обучения, тем более,

что можно применять для разных типов задач различные его диалекты, которых на данный момент существует более трех сотен [9]. Интересно отметить, что, несмотря на различия в предметных областях, большая часть из них сохраняет базовую механику взаимодействия пользователя с программой, а в большинстве случаев в язык вносятся некоторые новые команды, изменяется отображение, или же корректируется сценарий взаимодействия с обстановкой. Logo и его диалекты, в большинстве своем, — языки, ориентированные на обучение, и при этом предоставляют решение для ряда часто возникающих у обучающихся проблем, таких как синтаксическая сложность, избыточная вариативность решения и отсутствие наглядного отображения хода исполнения программы.

Заложенные в язык Logo решения стали фундаментом для многих последующих разработок, а отдельные элементы используются и по сей день в неизменном виде. Здесь можно упомянуть среду ViMAP, которая позволяет работать с агентурными сетями в различных предметных областях [19]. При задании правил поведения для агентов используется визуальный язык, полностью ликвидирующий проблему набора текста программы. Полученная модель незаметно для учащегося транслируется в код языка NetLogo, который является диалектом Logo. При исполнении программы для отображения результатов работы используется сходная с черепашкой аллегория исполнителя, но в связи со сменой предметной области это может быть муравей, бабочка или что-то еще. При этом агенты отображаются в едином пространстве, а их программы могут взаимодействовать. Важно отметить, что количество предметных областей для среды может быть легко расширено с помощью написания новых команд на NetLogo [18]. При этом решается проблема замкнутости среды в одной предметной области, и появляется еще больше возможностей для применения программирования в рамках других курсов.

Как уже было указано, ViMAP использует визуальный язык программирования, что позволяет избежать ошибок при программировании и более наглядно отобразить сам алгоритм. Однако эта идея получила еще большее развитие в среде *Boxer*, разработанной знаменитым исследователем и программистом Андреа ди Сессой. Она использует концепцию наивного реализма, т.е., любой элемент системы отображаем (ничто не скрыто). Любая переменная будет отображена на экране, как и любая команда языка. При этом при отладке программы значения и ход выполнения также будут отображаться прямо поверх исходного «кода».

Такой подход мог бы стать популярным еще в начале 80-х годов прошлого века, однако, из-за привязанности среды к специфическому манипулятору (световое перо) его применимость была ограничена. На данный момент похожий способ отображения можно найти во многих средах программирования, ориентированных на профессиональное использование при производстве аудио- и видеоконтента, где пользователь не должен иметь навыков программирования, но при этом должен быть в состоянии составить работающий алгоритм. Такая особенность, очевидно, может быть использована в образовательном процессе, так как позволяет не отвлекаться на язык программирования в целом, а конструировать программу из блоков и проверять себя одновременно. *Boxer*, тем самым, решает проблемы сложности отладки, наглядности алгоритма программы и его исполнения одновременно, не ограничивая предметную область.

За более чем 30 лет изысканий многие исследователи также пришли к выводу, что главная проблема при обучении состоит в отсутствии у учащихся достаточно развитого навыка декомпозиции [21]. Одной из групп исследователей в Университете Карнеги-Меллон был разработан ряд сред, призванных решить и эту проблему. Примером одной из них может служить редактор Genie [14]. Данный редактор исходного кода является структурным, так как позволяет с помощью визуальных блоков выделять структурные элементы программы и запрещает произвольное написание кода. Важно заметить, что язык, используемый в Genie, не визуальный сам по себе, однако среда программирования делает его таковым.

Более того, сам редактор предполагает поэтапное продумывание программы, для чего содержит необходимый механизм документирования. Изначально пользователь задает структуру программы, добавляя в рабочую область необходимые элементы, и по необходимости комментирует их, чтобы дать самому себе и читателям кода пояснения о причинах выбранных решений, цели каждого блока, его аргументах и результатах. После чего, когда уже вся структура программы сформирована, можно приступить к программированию. Такой подход позволяет оказать поддержку начинающим программистам за счет исключения необходимости написания большого количества кода. Например, блок цикла с счетчиком содержит ограничения по умолчанию, заявление и зануление переменной счетчика и аккумулятор, при этом все, что остается программисту, — написать тело цикла. Данная техника получила название **скаффолдинг**¹ и применяется сейчас во многих профессиональных средах программирования и фреймворках.

Интересно, что одна из прародительниц современных профессиональных интегрированных сред разработки — среда программирования для языка Smalltalk, разработанная в Xerox PARC в рамках проекта Dynabook, также уделяла большое внимание документации и структурированности программ. Каждая команда языка может содержать подробное описание того, как именно она выполняется, какие атрибуты имеет, какое поведение порождает и какими будут результаты ее работы. Более того, комплект поставки включал в себя руководство программиста, интегрированное прямо в среду, к необходимому разделу которого можно было обратиться в любой момент.

Это руководство давало описание языка, его базовых концепций, структуры программ, а также набор примеров, который позволял быстро изучить сам язык. Важна здесь возможность, не покидая среды, выполнить код примера из руководства, скорректировать его и сразу же скопировать в код собственной программы. Вероятно, именно наличие столь кропотливо проработанной документации и простота ее доступности позволили данному языку завоевать определенную популярность и изменить историю развития языков программирования, сделав объектно-ориентированное программирование доминирующим на следующие несколько десятилетий.

Именно Smalltalk ввел такие важные понятия, как документация кода, интегрированная среда разработки, объектно-ориентированное программирование

¹ Скаффолдинг (scaffolding) — один из способов задания структуры программы с помощью набора мета-шаблонов. В переводе с английского scaffolding означает «строительные леса».

и среда с непосредственным взаимодействием. С момента ее появления все большее количество языков стали неразрывно связаны со своими средами программирования, так как последние позволяли избежать большого количества ошибок, тем самым, повышая качество программ и сокращая время разработки.

В рамках среды Smalltalk программа всегда будет «живой», что переключается с идеями наивного реализма, но, кроме того, что все составляющие могут иметь визуальное представление, Smalltalk позволяет корректировать программу прямо в момент ее исполнения. Такой подход в значительной степени схож с механикой ручного управления черепашкой в среде Logo, что в некоторой степени закономерно, так как проект Dynabook изначально был ориентирован на создание компьютера, применимого в качестве средства обучения [13]. К несчастью, в момент выпуска язык не смог закрепиться в образовательном сегменте школ, некоторые исследователи связывают это с нехваткой подготовленных к преподаванию программирования с использованием объектно-ориентированного языка педагогов в тот момент.

Последним типом проблем, возникающих у многих школьников, о котором необходимо упомянуть, — проблема мотивации. Современные ученики воспринимают компьютерные технологии как нечто естественное, а навык использования прикладного программного обеспечения не позволяет им зачастую воспринимать компьютер как нечто большее, чем устройство, позволяющее выполнять набор различных действий. По этой причине заинтересованность в обучении не может появиться самостоятельно. Дополнительным сдерживающим фактором служит сама организация обучения, при которой программирование не позволяет увидеть результаты собственных действий достаточно ярко. Для ученика программа, которая производит сортировку массива, не будет интересной, так как она не имеет для него никакого практического смысла. Тем более, если эта программа должна быть написана на настольном персональном компьютере, и может быть запущена только на нем.

Решением данной проблемы могут стать более современные инструменты, которые позволяют работать с интерфейсом и быстро создавать программы, способные исполняться на мобильных платформах. Примером здесь может послужить среда AppInventor, которая была успешно применена в ряде тестовых групп [23]. Она позволяет конструировать небольшие приложения для платформы Android с помощью минимального количества строчек кода. Программирование интерфейса полностью исключает написание текста и производится простым перетаскиванием элементов из палитры. Чтобы программа заработала, достаточно написать несколько строчек кода, которые должны быть выполнены после некоторого действия над элементом интерфейса.

Еще более мотивирующее решение предложила компания LEGO. Представленный этой компанией робототехнический конструктор позволяет создавать в физическом мире несложные роботы, которые, однако, содержат сенсоры и актуаторы. После сборки робота желаемой конфигурации учащийся может запрограммировать его действия согласно внутреннему таймеру, значениям сенсоров, положению в пространстве и др. Важно заметить, что в последней версии конструктора авторы значительно переработали среду программирования — теперь

она доступна для устройств на базе Android и iOS, что позволяет вести программирование и управлять роботом без использования полноразмерного персонального компьютера [12].

Отдельного упоминания достоин социальный аспект. В качестве примера можно привести среду Scratch, разработанную Митчеллом Резником и коллегами. Кроме того, что среда использует блочный подход к оформлению алгоритма, обладает визуализацией исполнителя и хода выполнения программы, доступна на многих платформах, она также имеет встроенную поддержку сообщества. Это означает, что любой пользователь среды может получить доступ к большому количеству программ, выложенных другими такими же программистами, а также может сам опубликовать свою программу. Этот небольшой элемент среды позволяет быстрее обучаться за счет изучения кода других пользователей, с одной стороны, и развивает информационную культуру, с другой. Важно заметить, что на данный момент в репозитории сообщества Scratch находятся тысячи программ, изучение которых может стать хорошим подспорьем при изучении программирования. Сам автор говорит, что одной из задач при проектировании было формирование среды, способствующей «обучению без учителя» [17].

Подводя итог, можно сделать вывод, что каждая из упомянутых сред программирования не лишена ряда недостатков, и, как следствие, на данный момент не существует эталонного средства, как в период создания Logo. Нерешенным остается и ряд проблем визуального программирования таких, как преодоление порога предельного количества элементов на экране, создание емкого отображения для императивных конструкций, разработка методики обучения с использованием визуального программирования и многие др. Однако даже при таком положении дел явно угадывается тенденция все большего использования элементов визуальных языков [4]. Некоторые исследователи считают, что переход к полностью визуальному программированию является закономерным [10; 15]. На данный момент еще нет точно сформированного видения «следующего Logo», однако можно выделить ряд его характерных черт.

Двойное представление алгоритма. Программирование должно быть возможно, как с помощью полностью визуального инструментария (ориентированного на начинающих), так и с помощью классического текстового языка программирования.

Мультипарадигмальность. Универсальный учебный язык программирования также должен обеспечивать возможность вести разработку в нескольких парадигмах (например, в императивной и декларативной).

Расширяемость. В целях увеличения областей применения язык должен позволять создавать новые команды и формировать наборы команд, ориентированных на решение задач в различных предметных областях.

Интерактивное исполнение. Среда программирования для такого языка должна позволять пользователю вмешиваться в ход выполнения программы в произвольный момент времени без необходимости перезапуска всей программы.

Наглядное отображение алгоритма и хода исполнения программы. Алгоритм программы должен иметь аналогичное представление и быть легко читаемым для пользователя без дополнительной подготовки.

Доступность. Среда программирования должна быть доступна, как на полноразмерных персональных компьютерах, так и на устройствах под управлением Android и iOS.

Документируемость. Язык программирования должен обладать встроенной подсистемой документирования программы, которая позволяла бы вести необходимое для понимания неподготовленным пользователем описание любого блока программы на естественном языке.

Возможность самостоятельного обучения. Пользователи должны иметь возможность начать программировать, взяв за основу пример одной из конструкций языка. Такой подход позволит сделать обучение самостоятельным за счет того, что программа может быть получена на основе использования образца и доведения его до необходимого состояния с помощью метода «проб и ошибок» с минимальной вовлеченностью учителя.

Социальность. Язык программирования может стать популярным только в случае, если вокруг него собирается достаточно большое сообщество энтузиастов. По этой причине описываемый язык должен иметь механизмы для обмена исходными «кодами» программ.

В завершении необходимо сказать, что рассмотренные примеры сред демонстрируют возможность решения для каждого из указанных здесь требований, однако совмещение лучших практик каждой из них является нетривиальной задачей и, вероятно, по этой причине нельзя наблюдать столь же прорывного языка, как Logo в свое время. Однако уже сейчас можно применять более современные среды программирования при обучении школьников программированию, повышая тем самым их заинтересованность, качество знаний и эффективность курса в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Босова Л.Л., Босова А.Ю. *Информатика. 5–6 классы: метод. пособие.* М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. 384 с.
- [2] Босова Л.Л., Босова А.Ю. *Информатика. 7–9 классы: метод. пособие.* М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 472 с.
- [3] Гриншкун В.В., Левченко И.В. Особенности фундаментализации образования на современном этапе его развития // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2011. № 1. С. 5–11.
- [4] Гриншкун В.В. Теория и методика использования иерархических структур в информатизации образования // Информатика и образование. 2003. № 12. С. 117–119.
- [5] Кузнецов А.А., Захарова Т.Б., Захаров А.С. *Общая методика обучения информатике: учеб. пособие для студентов педвузов.* М.: Прометей, 2016. 300 с.
- [6] Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. *Методика преподавания информатики: учеб. пособие для студентов педвузов.* М.: Академия, 2001. 624 с.
- [7] Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. 2012. URL: https://infourok.ru/federalnyy_gosudarstvennyy_obrazovatelnyy_standart_srednego_polnogo_obschego_obrazovaniya_2012-414883.htm (дата обращения: 07.09.2017).
- [8] Abelson H., diSessa A. A. *Turtle Geometry: The Computer as a Medium for Exploring Mathematics: Turtle Geometry: The Computer as a Medium for Exploring Mathematics.* MIT Press, 1986. С. 6–9.

- [9] *Boychev P.* Logo tree project. 2007. URL: <http://elica.net/download/papers/LogoTreeProject.pdf> (дата обращения: 07.09.2017).
- [10] *Finzer W., Gould L.* Programming by Rehearsal // *BYTE*. 1984. Vol. 9. No. 6. Pp. 187–210.
- [11] *Guzdial M.* Programming environments for novices: Computer Science Education Research. USA: CRC Press, 2004. — Pp. 127–154.
- [12] *Gindling J.* LEGO sheets: A Rule-Based Programming, Simulation and Manipulation Environment for the LEGO Programmable Brick // *IEEE Computer Society Press*. Germany, 1995. Pp. 172–179.
- [13] *Kay A., Goldberg A.* Personal Dynamic Media // *Computer*. 1977. Vol. 10. No. 3. Pp. 31–41.
- [14] *Miller P.* Evolution of novice programming environments: The structure editors of Carnegie Mellon University // *Interactive Learning Environments*. 1994. Vol. 4. No. 2. Pp. 140–158.
- [15] *Myers B. A.* Visual Programming, Programming by Example, and Program Visualization: A Taxonomy // *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Boston, Massachusetts, USA: ACM, 1986. Pp. 59–66.
- [16] *Papert S.* Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. New York, USA. Basic Books, 1980. 230 p.
- [17] *Resnick M.* Scratch: programming for all // *Communications of the ACM*. 2009. Vol. 52. No. 11. Pp. 60–67.
- [18] *Sengupta P.* Programming in K-12 science classrooms // *Communications of the ACM*. 2015. Vol. 58. No. 11. Pp. 33–35.
- [19] *Sengupta P., Farris A. V., Wright M.* From agents to continuous change via aesthetics: learning mechanics with visual agent-based computational modeling // *Technology, Knowledge and Learning*. 2012. Vol. 17. No. 1/2. Pp. 23–42.
- [20] *Smith D.C.* Pygmalion: a computer program to model and stimulate creative thought. Birkhauser, 1977. Vol. 40. Pp. 77–87.
- [21] *Soloway E.* Learning to Program = Learning to Construct Mechanisms and Explanations // *Commun. ACM*. New York, NY, USA, 1986. Vol. 29. No. 9. Pp. 850–858.
- [22] *Sutherland I.E.* Sketchpad: A Man-machine Graphical Communication System // *Proceedings of the May 21–23, 1963, Spring Joint Computer Conference*. Detroit, Michigan: ACM, 1963. Pp. 329–346.
- [23] *Wagner A.* Using app inventor in a K-12 summer camp // *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education*. ACM. 2013. Pp. 621–626.

© Каган Э.М., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 13 сентября 2017

Дата принятия к печати: 30 октября 2017

Для цитирования:

Каган Э.М. Возможности и перспективы применения технологий и средств визуального программирования при обучении школьников // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2018. Т. 15. № 1. С. 18–28. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-18-28

Сведения об авторе:

Каган Эдуард Михайлович, аспирант кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: eduard.kagan@yandex.ru

PROSPECTS AND OPPORTUNITIES FOR VISUAL PROGRAMMING TECHNOLOGIES AND TOOLS APPLICATION IN EDUCATING AT SCHOOL

E.M. Kagan

Moscow city pedagogical university
Sheremet'evskaja str., 29, Moscow, Russia, 127521

Article depicts typical problems that students encounter when mastering programming. For each problem, a number of existing specialized software environments offering a solution is displayed. Analyses of programming environments elements and the selection of those who are directly involved in solving problems are conducted. In the end, aggregation of the best solution is carried out and an assumption about the possibility of combining the best elements is made. Initially, the school computer science course was focused on the formation of computer programming and computer skills. Now the main part of the course is devoted to the study of applied software and information technologies. At the same time, classical programming languages developed in the last century are used for learning more. The first successful attempt to create an alternative programming language that could act as an educational tool is the Logo language. A similar display method can be found in many programming environments, where the user does not need to have programming skills, but be able to make a workable algorithm. This allows you not to be distracted by programming language, but to design a program from blocks. Each of the visual programming environments mentioned in the article is not without a number of drawbacks. However, even with this state of affairs, there is a tendency to expand the use of visual programming languages in teaching.

Key words: visual programming, programming environment, learning programming problems, non-classical programming languages, applicability analysis

REFERENCES

- [1] Bosova L.L., Bosova A.Ju. *Informatika. 5–6 klassy* [Informatika. Classes 5–6]: metodicheskoe posobie. BINOM. Laboratorija znanij, 2017. 384 p.
- [2] Bosova L.L., Bosova A.Ju. *Informatika. 7–9 klassy* [Classes 7–9]: metodicheskoe posobie. BINOM. Laboratorija znanij, 2015. 472 p.
- [3] Grinshkun V.V., Levchenko I.V. *Osobennosti fundamentalizacii obrazovanija na sovremennom jetape ego razvitiija* [Features of fundamentalization of education on the modern stage of its development]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. “Education Informatization” series]. 2011. No. 1. Pp. 5–11.
- [4] Grinshkun V.V. *Teorija i metodika ispol'zovanija ierarhicheskikh struktur v informatizacii obrazovanija* [Theory and methodology of using hierarchical structures in Informatization of education]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2003. No. 12. Pp. 117–119.
- [5] Kuznecov A.A., Zaharova T.B., Zaharov A.S. *Obshhaja metodika obuchenija informatike* [General methods of teaching computer science]: uchebnoe posobie dlja studentov pedvuzov. M.: Prometej, 2016. 300 p.
- [6] Lapchik M.P., Semakin I.G., Henner E.K. *Metodika prepodavanija informatiki* [Methods of teaching computer science]: uchebnoe posobie dlja studentov pedvuzov. M.: Akademija, 2001. 624 p.
- [7] *Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego (polnogo) obshhego obrazovanija* [Federal state educational standard of secondary (complete) General education]. 2012. URL: https://infourok.ru/federalnyy_gosudarstvennyj_obrazovatelnyj_standart_srednego_polnogo_obschego_obrazovaniya_2012-414883.htm

- [8] *Abelson H., diSessa A.A.* Turtle Geometry: The Computer as a Medium for Exploring Mathematics: Turtle Geometry: The Computer as a Medium for Exploring Mathematics. MIT Press, 1986. Pp. 6–9.
- [9] *Boychev P.* Logo tree project. 2007. URL: <http://elica.net/download/papers/LogoTreeProject.pdf>
- [10] *Finzer W., Gould L.* Programming by Rehearsal // BYTE. 1984. Vol. 9. No. 6. Pp. 187–210.
- [11] *Guzdial M.* Programming environments for novices: Computer Science Education Research. USA: CRC Press, 2004. — Pp. 127–154.
- [12] *Gindling J.* LEGOsheets: A Rule-Based Programming, Simulation and Manipulation Environment for the LEGO Programmable Brick // IEEE Computer Society Press. Germany, 1995. Pp. 172–179.
- [13] *Kay A., Goldberg A.* Personal Dynamic Media // Computer. 1977. Vol. 10. No. 3. Pp. 31–41.
- [14] *Miller P.* Evolution of novice programming environments: The structure editors of Carnegie Mellon University // Interactive Learning Environments. 1994. Vol. 4. No. 2. Pp. 140–158.
- [15] *Myers B.A.* Visual Programming, Programming by Example, and Program Visualization: A Taxonomy // Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Boston, Massachusetts, USA: ACM, 1986. Pp. 59–66.
- [16] *Papert S.* Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. New York, USA. Basic Books, 1980. 230 p.
- [17] *Resnick M.* Scratch: programming for all // Communications of the ACM. 2009. Vol. 52. No. 11. Pp. 60–67.
- [18] *Sengupta P.* Programming in K-12 science classrooms // Communications of the ACM. 2015. Vol. 58. No. 11. Pp. 33–35.
- [19] *Sengupta P., Farris A.V., Wright M.* From agents to continuous change via aesthetics: learning mechanics with visual agent-based computational modeling // Technology, Knowledge and Learning. 2012. Vol. 17. No. 1/2. Pp. 23–42.
- [20] *Smith D.C.* Pygmalion: a computer program to model and stimulate creative thought. Birkhauser, 1977. Vol. 40. Pp. 77–87.
- [21] *Soloway E.* Learning to Program = Learning to Construct Mechanisms and Explanations // Commun. ACM. New York, NY, USA, 1986. Vol. 29. No. 9. Pp. 850–858.
- [22] *Sutherland I.E.* Sketchpad: A Man-machine Graphical Communication System // Proceedings of the May 21-23, 1963, Spring Joint Computer Conference. Detroit, Michigan: ACM, 1963. Pp. 329–346.
- [23] *Wagner A.* Using app inventor in a K-12 summer camp // Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education. ACM. 2013. Pp. 621–626.

Article history:

Received: 13 September, 2017

Accepted: 30 October, 2017

For citation:

Kagan E.M. (2018) Prospects and opportunities for visual programming technologies and tools application in educating at school. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 18–28. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-18-28

Bio Note:

Kagan Eduard Mikhailovich, postgraduate student of department of informatization of education Moscow city pedagogical University. *Contact information:* e-mail: eduard.kagan@yandex.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-29-37

УДК 373

СПЕЦИФИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ ПЕРВОЛОГО ПРИ РАБОТЕ С ДОШКОЛЬНИКАМИ НА ПРИМЕРЕ ЗАНЯТИЙ С ГРУППОЙ ПЯТИЛЕТНИХ ДЕТЕЙ

Е.И. Яковлева

Федеральный исследовательский центр
«Информатика и управление» Российской академии наук
ул. Вавилова, 44, корп. 2, Москва, Россия, 119333

Статья представляет собой описание занятий, проведенных сотрудниками института образовательной информатики Российской академии наук в целях получения релевантного опыта. В статье описано, как можно улучшить программу ПервоЛого для наиболее плодотворной работы с детьми дошкольного возраста и даны некоторые рекомендации по организации подобных занятий.

Программа ПервоЛого была разработана специально для дошкольного образования и младшего школьного возраста. Опыт использования ПервоЛого в начальных классах российских школ достаточно широко освещен в литературе. В отличие от этого, информации об использовании программы в дошкольном образовании явно недостаточно.

Ключевые слова: Лого-среды, ПервоЛого, компьютеры в дошкольном образовании, проектный метод

Интегрированные образовательные среды на базе языка программирования Лого признаны мощным программно-педагогическим средством и активно применяются в школах России. В группу так называемых Лого-программ [9] входят две программы: ЛогоМиры [8], предназначенная для средней школы и ПервоЛого [7], разработанная специально для дошкольного и начального образования. Отдел образовательной информатики института образовательной информатики Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (ИОИ ФИЦ ИУ РАН) занимается изучением результатов применения Лого-сред в школах в целях последующей адаптации и развития этих программ.

В процессе реализации программы по анализу практического применения Лого-сред (ЛогоМиры и ПервоЛого) в школьном и дошкольном образовании выяснилось, что имеется достаточное количество методических материалов, отзывов и прочих публикаций об их использовании в школьном образовании — как в среднем, так и в начальном (см., например, работы [1; 4]). В то же время публикаций, связанных с использованием ПервоЛого детьми дошкольного возраста, явно недостаточно.

Для оценки применимости программы ПервоЛого, в первую очередь ее интерфейса и функционала, для дошкольного образования и возможной последу-

ющей адаптации (доработки), отдел образовательной информатики ИОИ ФИЦ ИУ РАН организовал серию занятий с дошкольниками. Для проведения исследования была набрана группа детей в возрасте 5 лет. Разброс в возрасте составил от 5 лет и двух недель до 5 лет и 10 месяцев на момент начала занятий. Забегая вперед, отметим: подобная разница в возрасте никак не отразилась на способностях детей выполнять задания в ПервоЛого, а также создавать с помощью этой программы собственные проекты.

Занятия проходили 2 раза в неделю на протяжении 1 месяца. Помещение для занятий предоставили родственники одной из учениц, компьютеры — родители учеников. На компьютеры была установлена экспериментальная версия ПервоЛого, которая представляла собой последнюю на момент исследования официальную версию, к которой были добавлены 2 служебные функции: автосохранения и записи log-файла. При работе использовались три различные операционные системы: Windows 7, Windows 10 и MacOS X.

Каждое занятие длилось 30 мин. Изначально такая протяженность была выбрана произвольно, из общих соображений, но впоследствии она себя оправдала. Выяснилось, что, несмотря на соблюдение детьми режима чередования видов деятельности во время занятий, в большинстве случаев к концу 30-минутного «урока» они выглядели довольно усталыми. Очевидно, работа с компьютерами либо сосредоточенная работа над собственными проектами представляет для детей этого возраста значительную нагрузку. В целях снижения этого напряжения на экспериментальных занятиях дети:

- перед началом занятия довольно много двигались: бегали и играли в подвижные игры;
- значительную часть из 30 мин «урока» проводили не за компьютерами, а за «разговорами» в другом помещении, обсуждая сюжеты своих работ и технические приемы для их выполнения;
- ни в какой момент времени не были ограничены в перемещениях;
- на занятиях предлагалась еда (что, вероятно, затруднительно в условиях детского учреждения).

Эксперимент показал, что и детям, и родителям деятельность по реализации собственных проектов в среде ПервоЛого представлялась осмысленной, интересной. И дети и родители были мотивированы в достаточной степени. В частности, это характеризуется тем, что, несмотря на организационные сложности — занятия проходили в рабочее время и детей требовалось привозить за город — ни один ребенок не пропустил ни одного занятия. По словам родителей, дома, между занятиями, дети просили пустить их за компьютер «поработать в ПервоЛого».

Родители называли курс «Детским программированием», хотя, строго говоря, о программировании речь во время занятий не шла, дети занимались разработкой собственных проектов с применением компьютерных технологий.

Во время данного экспериментального курса детьми были изучены следующие инструменты программы ПервоЛого:

- графический редактор;
- библиотека фонов и форм черепашки («наклеек»);
- редактирование форм;

- текстовый редактор: печать и красочное оформление текстов;
- озвучивание написанного (TTS, Text to Speech);
- запись звука через микрофон;
- «оживление» черепашек (с использованием заготовок).

Ни одна из этих тем не изучалась теоретически, работа всегда велась в режиме создания своего собственного проекта. Новые инструменты ПервоЛого детям показывали по мере того, как в каком-либо из них возникала надобность по ходу работы. Темы некоторых заданий были весьма свободными: «Моя сказка», «Мой дом». Другие задания были довольно конкретны. В частности, часть занятий велась по шаблонам из комплекта ПервоЛого — по шаблонам, разработанным для учеников начальной школы. Среди них: «раскраски», «повтори рисунок по клеточкам» и «робот» на «ручном управлении».

За время курса дети создали набор работ на следующие темы:

– свободное рисование. Дети изображали персонаж или сюжет по своему выбору, параллельно осваивая «рисовалку» программы (графический редактор), текстовый редактор и привыкая к работе с мышкой (трекпэдом). Выяснилось, что использование инструментов графического редактора ПервоЛого дается детям 5-летнего возраста очень легко. Особенно охотно они пользуются средствами рисования фигур — овалов, прямоугольников и заливкой узорами. На данном «рисунке» ребенок просто залил рабочее поле узором в клеточку и счел его законченной работой, достойной сохранения;

– «Моя история». Дети придумывали историю и изображали ее в альбоме ПервоЛого. Во время работы над этим проектом дети познакомились с библиотеками фонов и форм черепашки («наклейками»). Автор предложила детям подписать свои работы. В тех случаях, когда написанный текст выглядел «читабельным» (содержал не слишком много ошибок), пытались показать детям систему озвучивания написанного (Text to Speech), но, в отличие от ожидания, большого впечатления на детей эта «читалка» не произвела;

– проект «Мой дом». Дети впервые планируют свою работу — как с содержательной, так и с технической стороны;

– проект «Моя сказка». План состоял в том, чтобы сделать общую сказку, но общей работы не получилось. В результате в группе каждый работал над своей отдельной сказкой. Во время работы дети познакомились с командами «Увеличься-уменьшись», «Штамп» и «Перед всеми — Позади всех». Кроме того, некоторым детям захотелось изменить какие-то из библиотечных «наклеек», и такое действие (редактирование формы черепашки) тоже не вызвало затруднений. Некоторые из работ впоследствии были озвучены авторами (запись звука через микрофон). Практика показала, что данный инструмент детям и интересен, и полезен. Им нравилось и придумывать, что они расскажут, и слушать потом, что получилось — несмотря на то, что, бывало, записанный результат отличался от задуманного не в лучшую сторону;

– раскраски. Данное занятие планировалось в качестве «разминки» в начале очередного урока, но дети им очень увлеклись. Во время занятия обсуждали понятия «симметрия» («крылья у бабочки раскрашены одинаково»), «одинаковые или нет» на картинке черепашки (одинаковые по раскраске, разные по размеру),

дети снова планировали работу, обсуждали мультфильмы, персонажей которых раскрашивали;

– задание «Рисуем по клеточкам». Работа ведется в проекте-заготовке, рабочее поле которого расчерчено в клеточку и требуется повторить заданный рисунок. К нашему удивлению, данное задание вызвало сложности при выполнении. По сути ни один ребенок не смог в точности повторить заданный рисунок;

– «Робот». Детям был предоставлен проект-заготовка, в котором есть экран-ный «робот», который ходит по клеточками и закрашивает их. Роботом можно управлять, нажимая на кнопки «Вверх-Вниз-Направо-Налево». Требовалось повторить заданную картинку. Это задание не вызвало интереса и в целом дети с ним не справились. Одни говорили, что им «слишком сложно», другие — что «Я лучше что-либо нарисую»;

– проект «Подарок в дорогу» (одна из девочек планировала поездку с родителями на море, и дети решили, что каждый сделает для нее подарок в ПервоЛого). Один ребенок спросил, могут ли рыбки в море двигаться и по образцу анимировал не только группу различных рыбок, плывущих в разных направлениях, но и самолет, «в котором Ева летит на море». Следует отметить, что другие дети не проявили большого интереса к анимации объектов, оставшись довольными результатами своей работы с графикой, «наклейками» и звуком.

Выводы. По результатам проведенных занятий можно утверждать, что дети 5-ти лет не испытывают сложностей при освоении инструментов программы ПервоЛого, и с увлечением создают содержательные работы по своим интересам. В целом проведенные занятия подтвердили, что ПервоЛого является подходящей компьютерной средой как для поддержки творческой деятельности дошкольников, так и для первоначального их знакомства с основами информатики. Несмотря на то, что в интернете не так много информации об использовании ПервоЛого в дошкольных учреждениях, в целом она подтверждает данный вывод [3].

В то же время были выявлены некоторые особенности программы, устранение которых, с точки зрения автора, могло бы облегчить ее применение детьми дошкольного возраста. Это позволяет предложить рекомендации для улучшения программы ПервоЛого и организации занятий.

1. В комплект ПервоЛого входит большое количество шаблонов, заготовок проектов и примеров работ. Библиотека проектов разбита по темам и адресована в первую очередь учителю, поскольку от детей трудно ожидать, что они станут методично перебирать файлы один за одним, читая инструкции и пытаясь разобраться, что происходит в том или ином проекте. Как показал опыт работы с пятилетками, работа с заготовками нравится детям. Им легче начать свой проект, когда есть какое-то «зерно», которое можно развить. Наличие в библиотеке картинок ПервоЛого различных фонов и форм для черепашек существенно облегчило создание детьми собственных проектов.

С другой стороны, как показал опыт, количество шаблонов, образцов и заготовок в библиотеке проектов ПервоЛого явно недостаточно для работы с дошкольниками. Подобные проекты должны принимать в расчет особенности развития детей данной возрастной группы. В частности, работа в таких проектах не должна требовать движений ювелирной точности. Например, детям трудно раскра-

шивать мелкие детали рисунка — как, например, глаз у рыбки или сегмент туловища бабочки. Кнопки и другие элементы интерфейса подобных заготовок, требующие нажатия, должны быть «заморожены». При попытке щелкнуть ребенок, неуверенно владеющий мышкой, часто смещает незакрепленный элемент, вместо того, чтобы нажать на него.

Работа с заготовками, интерфейс которых в значительной мере основан на щелчках в элементы мышкой, тоже плохо подходит детям дошкольного возраста. Например, головоломка «Танграм» считается подходящей для детей дошкольного возраста, и в комплект проектов ПервоЛого входит проект с этой игрой. Там предлагается очень удобный, с точки зрения взрослого, интерфейс: детальки можно поворачивать, для поворота нужно щелкнуть мышкой. У детей 5-летнего возраста щелчок получается не всегда. В результате интерфейс игры перестает быть «прозрачным», ребенок не может сосредоточиться над заданием и получать от него удовольствие. Пытаясь щелкнуть, не подвинув фигурку, он не замечает, повернулась ли фигурка, и, если да, то в какую сторону. В результате довольно быстро наступает фрустрация и общая усталость.

2. Представляется перспективной разработка набора шаблонов для «рассказа» историй. Дети легко придумывают собственные истории, но им легче, если есть элементы, на которые можно «опереться» — неважно, что это: «наклейки», фоны, тексты или что-то еще. Необходимо разработать тематические наборы форм по темам, популярным среди дошкольников, а также многостраничные альбомы-заготовки, в которых уже реализована функция переходов с листа на лист с помощью кнопок и черепашек. Реализация этой функции самостоятельно неинтересна дошкольникам и, с точки зрения автора, образовательная ценность данной работы для них невелика. По мнению автора, то небольшое время, которое ребенок может провести за компьютером, лучше посвятить свободному творчеству и развитию таких навыков, как логическое мышление, планирование работы, обдумывание последовательности действий, развитие речи и др.

3. Не следует считать, что детям дошкольного возраста доступны исключительно проекты, основанные на «статичных» технологиях: на использовании графического редактора, форм черепашки («наклеек»), текста, звука (в том числе записи) и др. Как показала практика, дети легко осваивают и активно используют такие технологии как редактирование форм черепашки, а также анимацию и движение. Для того, чтобы снизить порог вхождения детей в данные технологии, также следует разработать набор заготовок. Образцами подобных заготовок могут служить проекты Аквариум или Цветы из имеющегося набора проектов после соответствующей адаптации.

4. Заготовки, предназначенные для дошкольников, должны включать в себя не только готовые объекты («Открой ключиком, посмотри как устроен и сделай такой же»), но и специальные команды и специальные средства для типичных ситуаций, возникающих в детских проектах (медленное движение, разворот в конце пути и др.). Кроме того, инструкции по работе с проектом следует создавать либо адресуясь к учителю, либо формулируя их чрезвычайно кратко и дублируя звуком.

5. Рекомендации по организации занятий: размер группы. Уроки с применением ПервоЛого трудно представить без индивидуальной работы с каждым учеником. В результате с точки зрения преподавателя большая часть занятия проходит в режиме, напоминающем сеанс одновременной игры в шахматы. Деление класса на подгруппы для занятий информатикой в начальной школе — это общепринятая практика. Как правило, в классе таких подгрупп две, их размер зависит от размера класса, но в целом известно, что для комфортной работы (в том числе детей) на одного преподавателя не должно приходиться более 10 учеников начальных классов. В случае с дошкольниками это число следует снизить [2]. Дети дошкольного возраста требуют от преподавателя еще большего участия и еще большей вовлеченности, нежели ученики начальных классов. По оценкам автора, для продуктивной работы с группой 5-летних детей, в такой группе не должно быть более 5—7 детей. С другой стороны, слишком малое количество детей в группе снижает мотивацию. Дошкольникам нравится общение, они любят показывать свои достижения одноклассникам (хотя лучше еще и родителям). На наших занятиях такая возможность — показать работу родителям — была, и ученики активно ею пользовались.

6. Рекомендации по организации занятий: сохранение работ. Экспериментальные занятия проводились с использованием версии ПервоЛого, дополненной функцией автосохранения. Данная функция была встроена на случай отказа компьютера, не заменяя собой штатную необходимость сохранить проект на диске («Дать альбому название»). Следует отметить, что в случае пропажи работ огорчение детей бывает весьма велико, и проблемы с техникой во время занятий случались, поэтому настоятельно рекомендуется включать экспериментальную функцию автосохранения в официально распространяемую версию программы ПервоЛого.

7. Рекомендации по организации занятий: мышка / трэкпэд. Практика показала, что, с одной стороны, дети 5-ти лет, не имевшие прежде опыта работы с компьютером, довольно быстро осваивают работу с мышкой, с другой стороны — мышка должна подходить по размеру. Часть компьютеров, использовавшихся на занятиях, были укомплектованы «взрослыми» мышками, и это создавало заметные сложности в работе. Пользуясь слишком крупной мышкой, ребенок либо не достает до кнопки, либо не может ее нажать. Те дети, которые имели большой опыт работы с мобильными устройствами (планшетами, телефонами), отказывались пользоваться мышкой, предпочитая трэкпэд. Это также вызывало определенные сложности, так как использующийся и там и там жест «drag» имеет существенное отличие. Компьютерный «drag» отличается от планшетного тем, что «кнопка» трэкпэда во время перемещения пальца должна быть нажата.

8. Рекомендации по организации занятий: мотивация. Как уже было упомянуто, дети были в достаточной степени заинтересованы своей деятельностью в программе ПервоЛого. Кроме того, они практически всегда хотели показать свои работы родителям. Поскольку не всегда такое возможно — предъявить работу друзьям и родственникам с экрана своего компьютера, следует уделить особое внимание вопросу публикации проектов ПервоЛого в Интернете. В данный мо-

мент существует несколько путей публикации работ. Один — очевидный — состоит в том, что скриншот проекта или его фотография отправляются тем или иным способом непосредственно тому человеку, которому хочется этот проект показать или же размещаются в соцсетях. Данный способ весьма ограничен — видна только картинка, а потому не слишком интересен на «продвинутых» этапах работы.

Другой способ, активно используемый в Интернете, состоит в записи видеоролика и размещении его на видеосервисе, например, на Youtube [5], [6]. Этот способ лучше первого подходит для демонстраций интерактивных проектов, но все равно имеет свои недостатки: «зритель» остается зрителем, он не может сам управлять опубликованным проектом, вынужденно довольствуясь позицией наблюдателя.

Третий способ состоит в том, чтобы разместить проект в интернете, пользуясь встроенными в программу ПервоЛого средствами. В этом случае «получатель» проекта (любой посетитель HTML-страницы с проектом) может увидеть проект в действии и иметь возможность самостоятельно управлять всем его интерактивным содержанием. К недостаткам этого метода можно отнести необходимость установки специального плагина на компьютере пользователя. Такая технология не слишком удобна, многие считают ее небезопасной, и, кроме того, в настоящее время многие браузеры отказываются от поддержки технологии плагинов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Блинова С.С.* Работа в программе ПервоЛого на уроках информатики. // Начальная школа». 2013. № 6. URL: http://int-com.ru/sites/efault/files/userfiles/Publikazii/blinova_logo.pdf (дата обращения: 01.10.2017).
- [2] *Зенина Н.В.* Использование компьютерных технологий в детском саду. URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/informatika/2013/01/08/ispolzovanie-kompyuternykh-tekhnologiy-v-detskom-sadu> (дата обращения: 01.10.2017).
- [3] *Елисеева Е.В.* Программа работы с одаренными детьми ПервоЛого. URL: <http://sad254rzd.ru/upload/medialibrary/dc4/Рабочая%20программа%20Перволого%202015.pdf> (дата обращения: 01.10.2017).
- [4] *Макеева О.Е.* Использование творческой среды ПервоЛого в начальных классах. URL: <http://numi.ru/docs/2014/07/16/1405491964.pdf> (дата обращения: 01.10.2017).
- [5] ПервоЛого. Проект «Закругляемся». URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GAyHwPm7Nw0> (дата обращения: 01.10.2017).
- [6] ПервоЛого. Смена дня и ночи. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4MZ7BcykK-4> (дата обращения: 01.10.2017).
- [7] *Сопрунов С.Ф., Ушакова А.С., Яковлева Е.И.* ПервоЛого 3.0: справочное пособие. М.: Институт новых технологий, 2006. 170 с.
- [8] *Яковлев И.Н., Яковлева Е.И.* ЛогоМиры 3.0: сб. метод. материалов. М.: ИНТ. 112 с.
- [9] *Papert S. etc.* Logo philosophy and implementation // Logo Computer Systems Inc. 1999.

© Яковлева Е.И., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 11 сентября 2017

Дата принятия к печати: 16 октября 2017

Для цитирования:

Яковлева Е.И. Специфика использования программы ПервоЛого при работе с дошкольниками на примере занятий с группой пятилетних детей // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 1. С. 29–37. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-29-37

Сведения об авторе:

Яковлева Елена Ивановна, научный сотрудник института образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук. Контактная информация: e-mail: yakovleva.el.iv@gmail.com

THE SPECIFICS OF USE PERVOLOGO SOFTWARE IN PRESCHOOL ON EXAMPLE OF A GROUP OF FIVE-YEAR-OLD CHILDREN

E.I. Yakovleva

Federal research center “Informatics and management” of the Russian Academy of Sciences
Vavilova str., 44, korp. 2, Moscow, Russia, 119333

The article is a description of activities conducted by the Institute of educational Informatics of the Russian Academy of Sciences with the aim of obtaining relevant experience. This article describes how to improve the program PervoLogo for the most fruitful work with children of preschool age and some recommendations for the organization of such classes.

PervoLogo program was developed specifically for preschool and primary school age. Experience in the use of PervoLogo in primary classes in Russian schools is widely covered in literature. In contrast, information about the use of the program in preschool education is clearly not enough.

Key words: Logo environment, PervoLogo, computers in preschool education, the project method

REFERENCES

- [1] Blinova S.S. *Rabota v programme PervoLogo na urokah informatiki* [Work PervoLogo in science lessons]. *Nachal'naja shkola* [Elementary school]. 2013. No. 6. URL: http://int-com.ru/sites/default/files/userfiles/Publikazii/blinova_logo.pdf (data obrashhenija: 01.09.2017).
- [2] Zenina N.V. *Ispol'zovanie komp'yuternyh tehnologij v detskom sadu* [The use of computer technology in kindergarten]. URL: <https://nsportal.ru/detskiy-sad/informatika/2013/01/08/ispolzovanie-kompyuternyh-tehnologiy-v-detskom-sadu> (data obrashhenija: 01.09.2017).
- [3] Eliseeva E.V. *Programma raboty s odarennymi det'mi PervoLogo* [Programme of work with gifted children PervoLogo]. URL: <http://sad254rzd.ru/upload/medialibrary/dc4/Rabochaja%20programma%20Pervologo%202015.pdf> (data obrashhenija: 01.09.2017).
- [4] Makeeva O.E. *Ispol'zovanie tvorcheskoj sredy PervoLogo v nachal'nyh klassah* [The use of the creative environment PervoLogo in the elementary grades]. URL: <http://numi.ru/docs/2014/07/16/1405491964.pdf> (data obrashhenija: 01.09.2017).
- [5] PervoLogo. *Proekt «Zakrugljaemsja»* [Project “Wrap It Up”]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GAyHwPm7Nw0> (data obrashhenija: 01.09.2017).
- [6] *PervoLogo. Smena dnja i nochi* [PervoLogo. Change of day and night]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4MZ7BcykK-4> (data obrashhenija: 01.09.2017).

- [7] Soprunov S.F., Ushakova A.S., Jakovleva E.I. *PervoLogo 3.0* [PervoLogo 3.0]: spravochnoe posobie. M.: Institut novyh tehnologij, 2006. 170 c.
- [8] Jakovlev I.N., Jakovleva E.I. *LogoMiry 3.0* [Lagomera 3.0]: Sbornik metodicheskikh materialov. M.: INT. 112 p.
- [9] *Papert S. et al.* Logo philosophy and implementation // Logo Computer Systems Inc. 1999.

Article history:

Received: 11 September, 2017

Accepted: 16 October, 2017

For citation:

Yakovleva E.I. (2018) The specifics of use PervoLogo (Microworlds Jr) software in preschool on example of a group of five-year-old children. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 29–37. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-29-37

Bio Note:

Yakovleva Elena Ivanovna, Researcher at the Institute of Educational Informatics (IEI), Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences. *Contact information*: e-mail: yakovleva.el.iv@gmail.com



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-38-45

УДК 378

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ОДИН ИЗ СПОСОБОВ ЭФФЕКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

А.А. Белоглазов¹, Л.Б. Белоглазова², В.В. Мокашов², П.А. Копылова²

¹ Институт менеджмента, экономики и инноваций
ул. Большая Дмитровка, 9, стр. 7, Москва, Россия, 125009

² Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 10/3, Москва, Россия, 117198

В статье излагаются методические аспекты организации дистанционного образования. Должное внимание уделяется исторической ретроспективе в исследуемом поле. Представлены возможности дистанционного обучения, трактовка дефиниции «Дистанционное образование», дано объемлющее представление его сути и содержания. Демонстрируются базовые технологии дистанционного образования. Рассмотрены основные проблемы, стоящие преградой на пути эффективного обучения у студентов — иностранцев. Изложен сравнительный анализ возможностей и условий при традиционной и дистанционной форме обучения для иностранного студента. Приведен вывод о том, что использование дистанционного образования является серьезным инструментом для достижения высокого качества образования иностранными студентами.

Ключевые слова: дистанционное образование, образовательная среда, иностранный студент, образование для всех, технологии дистанционного обучения, языковой барьер, адаптация иностранного студента

Если М. Цукерберг не смог закончить свое образование в силу личных обстоятельств, то сегодня благодаря информационным технологиям получить образование могут те, у кого раньше для этого не было возможности, ввиду удаленности от вуза, состоянию здоровья и др. Современные информационные технологии стирают социальные, языковые, географические и иные границы, они пронзают пространство. Благодаря внедрению информационных технологий в образовательную область, процесс получения образования упростился. Это обстоятельство обязано появлению дистанционного образования. Российские вузы достаточно привлекательны для иностранных студентов. Однако ряд трудностей, как, например, удаленность, сложность переезда и языковой барьер становятся серьезным препятствием для получения образования в российских вузах. В связи с этим актуальность выбранной темы достаточно высока.

Для разрешения указанной проблемы необходимо решить ряд задач, среди которых следующие: провести исторический экскурс в развитие дистанционного обучения, дать наиболее объемлющую трактовку дефиниции «Дистанционное образование», раскрыть его сущность и содержание, проследить и определить

моменты, определяющие эффективность дистанционного обучения при получении образования иностранными студентами.

На протяжении всей истории развития общества человек всегда стремился к обучению, к получению новых знаний. А сама жизнь человека — это нескончаемый процесс познания окружающего мира, себя и определения себя в этом мире. Обучение на протяжении сотен и даже тысяч лет являло собой, прежде всего, живой личный контакт в паре ученик — учитель. Это могло быть реализовано различными способами: посещение образовательных учреждений, либо, наоборот, приглашение учителя на дом. Сегодня ситуация кардинальным образом изменилась. Возникновение дистанционного обучения многие ученые относят к концу XVIII века. В этот период Исаак Питмен (1813—1897), англичанин, изобретатель известного метода записи — стенографии, ввел в оборот термин «корреспондентское обучение». Здесь хотелось бы, справедливости ради, отметить, что некоторые исследователи родоначальником дистанционного обучения считают Святого Павла, которые рассылал по храмам священные послания.

Настоящая статья, отнюдь, не посвящена этому историческому спору, поэтому будем полагаться на мнение большинства. Учебный процесс по методу Исаака Питмена заключался в том, что был сконцентрирован исключительно на почтовых сообщениях. Его ученики получали по почте учебный материал, таким же образом происходила дальнейшая коммуникация с преподавателем, даже сдача экзаменов. На такой способ обучения И. Питмена подтолкнули его демократические взгляды, который вполне справедливо считал, что образование имеют право получать все, вне зависимости от религиозных взглядов, национальности, социального и финансового положения. Эту интересную идею подхватила Анна Тикнор (1823—1896), американская писательница. В 70-х годах XIX века она разработала программу удаленного обучения женщин посредством почтовых переводов. В 1874 году в США, штате Иллинойс Вильям Рейни Харпер разработал авторскую программу обучения по почте, чем снискал себе популярность. Этими методиками заинтересовались и различные учебные заведения. В результате чего в 1892 году на базе Чикагского университета был открыт первый факультет дистанционного образования. Россия включилась в эту новую систему обучения в конце XIX века.

Начало XX века, в смысле технологий связи, ничего не могло предоставить обществу, кроме почты. Но телефон и телеграф, которые подарил миру прогресс, позволили сократить уменьшить расстояние между людьми. Ситуация в сфере дистанционного обучения стала еще более ясной благодаря появлению радио и телевидения. Первые учебные передачи начинают появляться на экранах телевизора и во время радиотрансляций в 50-х годах прошлого столетия. Однако они не могли претендовать на звание совершенного вида дистанционного обучения, так как не предусматривали обратной связи, т.е. не могли осуществить педагогическую рефлексию. Громким событием обернулось открытие в 1969 году первого в мире открытого Университета в Великобритании (Open University). Его учредители пропагандировали только одну основную идею — образование для всех и каждого, оно доступно и открыто для всех, абсолютно всех, так как необходимости посещать занятия нет.

Конец 1980-х годов подарил миру персональный компьютер, и, конечно, это событие не могло обойти вниманием ни само традиционное образование, ни образование на расстоянии. Начали появляться первые обучающие программы и различные education-технологии, появился даже совместный образовательный проект в 1988 году между СССР и США под названием «Школьная электронная почта».

Основные вехи дистанционного образования изображены на рисунке 1.

XXI век — это, безусловно, прорыв в истории дистанционного обучения. Информационные технологии процесс получения дистанционного образования сделали более адекватным и доступным. Сегодня участники дистанционного образования могут:

- получить доступ к печатным или рукописным материалам; к учебникам, аудио-видео-курсам;
- получить консультации, пройти образование по экспресс-курсам;
- прогрессивно использовать информационные технологии, как в синхронном, так и асинхронном режиме связи, например, видеоконференции, переписка по электронной почте и др.

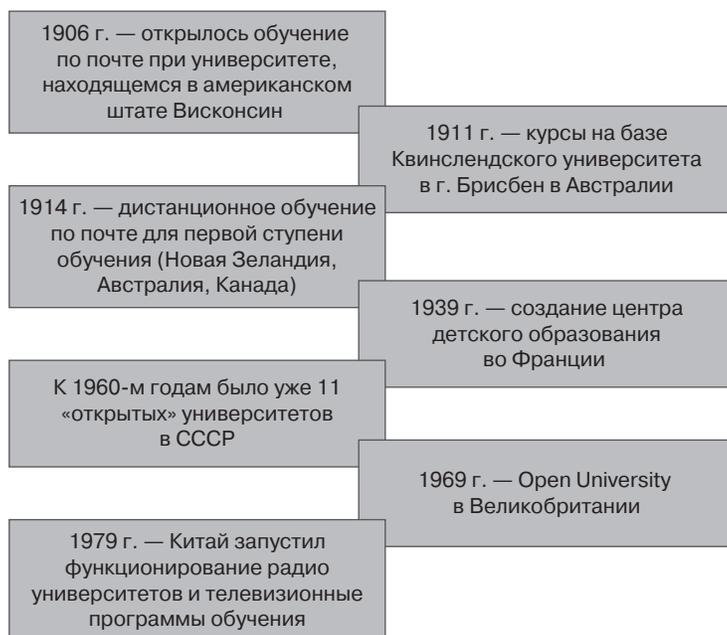


Рис. 1. Основные исторические даты развития дистанционного образования (до внедрения информационных технологий)

На сегодняшний день трактовать «Дистанционное образование» можно так.

Дистанционное образование — комплекс образовательных услуг, предназначенный для профессиональной подготовки и переподготовки с использованием передовых информационных технологий. Предполагает трансляцию знаний к учащему преимущественно с помощью электронных средств доставки информации, осуществление проверки знаний на рабочем месте (или дома) [1–6].

Основная цель дистанционного образования заключается в нескольких положениях:

- создание комфортных условий для повышения квалификации, переподготовки людей без отрыва от места проживания и работы;
- оптимизация трудозатрат на обучение за счет сокращения материальных ресурсов и потерь времени;
- значительное увеличение емкости учебного материала и рост эффективности обучения вследствие использования инновационных информационных технологий;
- возможность оперативного обновления учебного материала нестабильного характера (юриспруденция, экономика, техника и др.).

Дистанционное образование — это детище научно-технической революции, оно высокотехнологично по своей сути, именно это обстоятельство и объясняет его мировую популярность.

Для реализации дистанционного образования необходимы следующие средства и инструменты. Компьютерная сеть типа LAN, WAN, Интернет и программ, обслуживающих ее. Различные мультимедийные средства, которые должны обеспечить воспроизведение видео-аудио-информации. Мобильные средства, к которым можно отнести беспроводные сети, мобильные компьютер и др. Информационные технологии, работающие на благо дистанционного образования, позволяют обеспечить:

- развитие системы наставничества, проведение консультаций и получение информации рекомендательного характера;
- возможность установления контактов между самими обучающимися;
- возможность проведения дискуссий, научных споров в интерактивном режиме;
- возможность хранения огромного количества учебных материалов и предоставления легкого к ним доступа в любое время;
- возможность создания единой среды, в которой можно проводить занятия в игровой форме, распределив заранее роли (например, при изучении учебных дисциплин в области бизнеса);
- доступ к архивам учебного заведения.

Важным элементом дистанционного образования служит тьютор (индивидуальный научный руководитель), который будет наставлять обучающегося, направлять его исследования в нужное русло.

В Российской Федерации пройти обучение дистанционно могут следующие категории людей: имеющие среднее или средне-специальное образование; имеющие высшее образование и желающие получить второе высшее образование; лица, желающие пройти профессиональную переподготовку или повысить квалификацию.

Дистанционное образование базируется на трех основных технологиях (рис. 2).

На сегодняшний день на территории Российской Федерации услуги дистанционного обучения предоставляют, как традиционные вузы, так и вузы, работающие исключительно в этом направлении. Практически все осуществляют при-

ем иностранных студентов. Обучение иностранных студентов несет в себе ряд трудностей, которые можно заключить в следующих положениях:

- языковой барьер;
- сложность коммуникативного взаимодействия в паре ученик — учитель и в группе;
- сложность доступа к информации на родном языке.



Рис. 2. Основные технологии дистанционного обучения

Эти обстоятельства, конечно, не могут содействовать хорошему пониманию изучаемого предмета, адекватному восприятию новой информации, прочному усвоению знаний и, как следствие, наблюдается снижение эффективности обучения. Если прибавить к этому еще и удаленность потенциальных студентов, помноженную на сложности, связанные с переездом, то использование технологий дистанционного обучения становится вполне очевидным.

Визуализация процесса обучения иностранного студента в традиционной форме и дистанционном его исполнении, выглядит так (таблица).

Таблица

Сравнение возможностей/проблем при традиционной и дистанционной форме обучения для иностранного студента

Традиционная форма обучения	Дистанционная форма обучения
<i>Условие — переезд</i>	
Да	Нет необходимости
<i>Проблема — понимание речи преподавателя</i>	
Да, если студент слабо владеет языком страны, в которой обучается	Нет. Так как студент может использовать функцию субтитрового перевода, если речь идет о видео-учебном материале, либо использовать другие технологии, позволяющие преодолеть языковое отчуждение
<i>Проблема — участие в конференциях</i>	
Да, если студент слабо владеет языком страны, в которой обучается	Нет. Студент может использовать технологию <i>SkypeTranslator</i> , позволяющую переводить речь в онлайн режиме

Окончание таблицы

Традиционная форма обучения	Дистанционная форма обучения
<i>Проблема — психологический фактор — привыкание к новой среде, адаптация</i>	
Да. Что является фактором, снижающим показатели качества образования	Нет. Процесс обучения не будет прерван процессами адаптации и другими психологическими моментами
<i>Проблема — понимание преподавателем речи/письма студента</i>	
Да, если студент слабо владеет языком страны, в которой обучается	Нет. Преподаватель может использовать те же информационные технологии, позволяющие преодолеть языковой барьер
<i>Проблема — доступ к информации на родном языке</i>	
Да. Так как не вся информация, подчас, присутствует в виртуальных библиотеках (архивные данные, например)	Нет, что в частности будет тем фактором, благотворно влияющим на качество образования

Таким образом, проведя сравнительный анализ можно сделать вывод о том, что использование дистанционного обучения будет достаточно эффективным средством для повышения качества образования иностранных студентов. Дистанционное образование сегодня — это быстро развивающаяся форма обучения, достаточно массовая по своему подходу. Большинство педагогов сходятся во мнении, что продуктивность дистанционного обучения, в том числе, и для иностранных студентов достаточно высока. Дистанционное образование позволяет преодолеть не только географические границы, но и избежать тех трудностей, с которыми сталкивается иностранный студент, привлечь других потенциальных иностранных студентов, не решающихся на переезд, тем самым повысить престиж российского образования в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Дендев Б. Информационные и коммуникативные технологии в образовании. М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. 320 с.
- [2] Ковальчук С.П. Дистанционное обучение. М.: Изд-во «Союз», 2005. 156 с.
- [3] Пугачев А.С. Дистанционное обучение — способ получения образования // Молодой ученый. 2012. № 8. С. 367—369.
- [4] Российская энциклопедия по охране труда / под ред. В.К. Варова, И.А. Воробьева, А.Ф. Зубкова, Н.Ф. Измерова. М.: НЦ ЭНАС, 2007. URL: https://labor_protection.academic.ru/434/Дистанционное_образование (дата обращения: 15.09.2017).
- [5] Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ. URL: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (дата обращения: 15.09.2017).
- [6] Analytical survey Distance Education for the Information Society: Policies, Pedagogy and Professional Development. Moscow, 2000, 86 p.

© Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Мокашов В.В., Копылова П.А., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 28 сентября 2017

Дата принятия к печати: 30 октября 2017

Для цитирования:

Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Мокашов В.В., Копылова П.А. Дистанционное обучение как один из способов эффективного обучения иностранных студентов // *Вестник Российско-*

го университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 1.
С. 38—45. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-38-45

Сведения об авторах:

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

Белоглазова Лилия Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. *Контактная информация*: e-mail: a-a-be@yandex.ru

Мокашов Виталий Владимирович, кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. *Контактная информация*: e-mail: podfak@rudn.university

Копылова Полина Александровна, старший преподаватель кафедры русского языка Российского университета дружбы народов. *Контактная информация*: e-mail: podfak@rudn.university

REMOTE TRAINING AS ONE OF THE METHODS OF EFFECTIVE TRAINING FOR FOREIGN STUDENTS

A.A. Beloglazov¹, L.B. Beloglazova², V.V. Mokashov², P.A. Kopylova²

¹ Institute of management, economy and innovations
Bolshaya Dmitrovka str., 9/7, Moscow, Russia, 125009

² Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)
Miklukho-Maklaya str., 10/3, Moscow, Russia, 117198

The article presents methodical aspects of distance education. Due attention is paid to historical retrospect in the field under investigation. The possibilities of distance learning are presented in the work. The interpretation of the definition of “Distance Education” is presented and a comprehensive presentation of its essence and content is given. The article demonstrates the basic technologies of distance education. The paper considers the main problems that stand in the way of effective learning for foreign students. The study carried out a comparative analysis of opportunities and conditions for traditional and distance learning for an international student. As a result of the analysis, it was concluded that the use of distance education is a serious tool for achieving high quality of education by foreign students.

Key words: distance education, educational environment, foreign student, education for all, distance learning technologies, language barrier, adaptation of a foreign student

REFERENCES

- [1] Dendev B. *Informacionnye i kommunikativnye tehnologii v obrazovanii* [Information and communication technologies in education]. М.: ИТО ЮНЕСКО, 2013. 320 p.
- [2] Kovalchuk S.P. *Distancionnoe obuchenie* [Distance education]. М.: Izd-vo “Soyuz”, 2005. 156 p.
- [3] Pugachev A.S. *Distancionnoe obuchenie — sposob poluchenija obrazovanija* [Distance learning method of education]. *Molodoj uchenyj* [Young scientist]. 2012. No. 8. Pp. 367—369.

- [4] *Rossijskaja jenciklopedija po ohrane truda* [Russian encyclopedia on occupational]. Pod red. V.K. Varova, I.A. Vorob'eva, A.F. Zubkova, N.F. Izmerova. M.: NC JeNAS, 2007. URL: https://labor_protection.academic.ru/434/Distancionnoe_obrazovanie (data obrashhenija: 15.09.2017).
- [5] *Federal'nyj zakon RF «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» ot 29 dekabnja 2012 g. № 273-FZ* [Federal law of the RF “On education in Russian Federation” dated 29 December 2012 No. 273-FZ]. URL: <http://www.rg.ru/2012/12/30/obrazovanie-dok.html> (data obrashhenija: 15.09.2017).
- [6] Analytical survey Distance Education for the Information Society: Policies, Pedagogy and Professional Development. Moscow, 2000, 86 p.

Article history:

Received: 28 September, 2017

Accepted: 30 October, 2017

For citation:

Beloglazov A.A., Beloglazova L.B., Mokashov V.V., Kopylova P.A. (2018). Remote training as one of the methods of effective training for foreign students. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 38–45. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-38-45

Bio Note:

Beloglazov Alexander Anatolyevich, Candidate of Technical Sciences, head of the department of application-oriented informatics of Institute of management, economy and innovations. *Contact information*: e-mail: a-a-be@yandex.ru

Beloglazova Lilia Borisovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of Russian of the Russian Peoples' Friendship University. *Contact information*: e-mail: a-a-be@yandex.ru

Mokashov Vitaly Vladimirovich, candidate of philological Sciences, associate Professor of Russian of the Russian Peoples' Friendship University. *Contact information*: e-mail: podfak@rudn.university

Kopylova Polina Alexandrovna, senior lecturer of Russian of the Russian Peoples' Friendship University. *Contact information*: e-mail: podfak@rudn.university



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-46-53

УДК 378

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОННОГО РЕСУРСА НА ОСНОВЕ ОБЩИХ И ДИДАКТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ОБУЧЕНИЯ

О.Ю. Заславская

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье рассмотрено влияние развития технических средств обучения на эффективность учебно-методических ресурсов. Современные возможности информационно-коммуникативных технологий позволяют создавать электронные образовательные ресурсы, которые представляют учебную информацию, автоматизирующих процесс обучения, оказывают, при необходимости информационную помощь, собирают и обрабатывают статистические сведения о степени освоения школьниками содержания учебного материала, задают индивидуальную траекторию обучения и прочее. Основным принципом организации данных является деление учебного курса на отдельные разделы по тематическим элементам и компонентам учебного процесса. К общим закономерностям отнесены закономерности, охватывающие своим действием всю дидактическую систему, а в частных случаях — те, действия которых распространяются на отдельный компонент (аспект) системы. С позиций существования в совокупном контенте электронного учебного ресурса трех типов электронных учебных модулей — информационного, контрольного и модуля практических занятий — принципы формирования электронного учебного ресурса, на взгляд автора, должны регламентировать все указанные составляющие. Рассмотрены каждый из определенных принципов по группам: научной направленности, методологической направленности, системности, учета межпредметных связей, фундаментализации, систематичности и дозированной последовательности, рационального использования учебного времени, доступности, минимизации, операционализации целей, унифицировано-идентификационного диагностирования.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы, принципы обучения, информатизация образования, теория и методика обучения

На современном этапе развития технических средств обучения большое внимание уделяется необходимости разработки эффективных учебно-методических ресурсов, созданных на основе использования компьютерной техники. В научно-педагогической литературе такие ресурсы получили название **электронных образовательных ресурсов**.

Современные возможности информационно-коммуникативных технологий позволяют создавать электронные образовательные ресурсы, которые представляют учебную информацию, автоматизирующих процесс тестирования, оказывают, при необходимости, информационную помощь, собирают и обрабатывают

статистические сведения о проработке школьниками учебного материала, задающие индивидуальную траекторию обучения и др. (см., например, работы [2—6; 8]).

Очевидно, что для эффективного внедрения в учебный процесс указанных современных электронных образовательных ресурсов необходима разработка единых стандартов.

В настоящее время ведущую роль в установлении требований к содержанию, структуре и технике исполнения электронных образовательных ресурсов играет ФГОС, который фактически задает критерии, по которым осуществляется создание образовательных ресурсов.

Концептуальная основа открытой образовательной модульной мультимедиа системы — модульная архитектура электронного образовательного ресурса. Каждый отдельный модуль предназначен для решения определенной учебной задачи. Основным принцип организации данных в открытой образовательной модульной мультимедиа системы состоит в делении учебного курса на отдельные разделы по тематическим элементам и компонентам учебного процесса. Контент содержит электронные учебные модули трех типов:

- модуль получения информации (И-тип);
- модуль практических занятий (П-тип);
- модуль контроля (К-тип).

Каждый электронный учебный модуль может иметь аналоги в техническом, методическом, содержательном исполнении — вариативы. Например, вариатив для модуля И-типа отражает поведение педагога в том случае, если его не понимают, содержит объяснение того же самого, но другими словами, с добавлением наглядных иллюстраций, расширенных примеров и др.

Вариатив для модуля П-типа может отражать смену учебной деятельности: сочинение вместо диктанта, лабораторная работа вместо вычислительных упражнений, классификация учебных объектов вместо их наблюдения в природе.

Вариатив для модуля К-типа — модуль, который предоставляет новые, более глубокие возможности оценки знаний, умений, навыков в комплексе, что позволит оценить понимание задач и глубину компетентности в заданной предметной области.

Все закономерности, действующие в учебном процессе, в современной педагогической теории разделены на общие и частные. К общим отнесены закономерности, охватывающие своим действием всю дидактическую систему, а в частных — те, действия которых распространяются на отдельный компонент (аспект) системы. На рисунке [5. С. 144] представлена схема определения принципов формирования содержания обучения на разных его уровнях, опираясь на закономерности обучения.

С позиций существования в совокупном контенте электронного учебного ресурса трех типов электронных учебных модулей — информационного, контрольного и модуля практических занятий — принципы формирования электронного учебного ресурса, на взгляд автора, должны регламентировать все указанные составляющие.

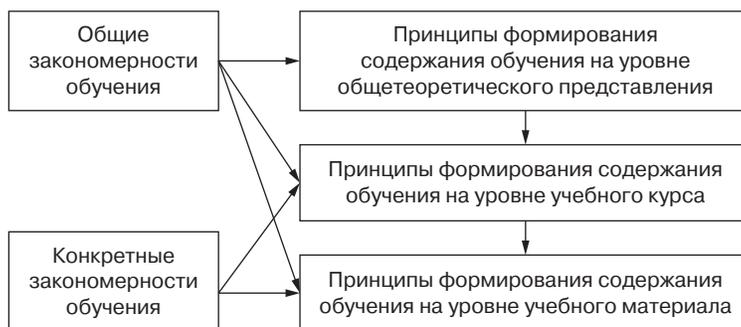


Рисунок. Структурная схема определения принципов формирования содержания обучения на разных его уровнях на основе закономерностей обучения

Из всего многообразия описанных И.П. Подласым [7] закономерностей, автором статьи, исходя из цели данного исследования, выделены те, которые можно учесть в процессе формирования электронных учебных модулей до начала процесса обучения. На этом этапе необходимо ориентироваться на возраст учащихся и другие закономерности, касающиеся психолого-педагогических характеристик обучающихся (таблица).

Таблица

Схема определения принципов формирования электронного образовательного ресурса на основе общих и дидактических закономерностей обучения

	Закономерности обучения	Принципы формирования электронного образовательного ресурса
Общие закономерности	Содержание зависит от общественных потребностей и целей обучения	Принцип научной направленности
	Содержание зависит от темпов социального и научно-технического прогресса	Принцип методологической направленности
	Эффективность обучения зависит от достигнутых на предыдущем этапе результатов	Принцип системности
	Эффективность обучения зависит от характера и объема изучаемого материала	Принцип учета межпредметных связей
	Эффективность обучения зависит от времени, которое отводится на обучение	Принцип фундаментализации
	Продуктивность обучения зависит от интенсивности обратных связей и обоснованности корректирующих воздействий	Принцип систематичности и дозированной последовательности
Частные дидактические закономерности	Результаты обучения (до определенной степени) прямо пропорциональны продолжительности обучения	Принцип рационального использования учебного времени
	Продуктивность усвоения заданного объема знаний, умений (до определенной степени) обратно пропорциональна количеству учебного материала или объему требуемых действий	Принцип доступности
	Продуктивность усвоения заданного объема знаний, умений (до определенной степени) обратно пропорциональна сложности учебного материала	Принцип минимизации
	Результаты обучения (до определенной степени) прямо пропорциональны осознанию обучающимися целей обучения	Принцип операционализации целей
	Результаты обучения (до определенной степени) прямо пропорциональны значимости усвоения данного содержания для тех, кто учится	Принцип унифицировано-идентификационного диагностирования
	Результаты обучения зависят от способа распределения учебного материала на части, подлежащие усвоению	—

К принципам формирования электронного учебного модуля получения информации автором отнесены:

1) принцип методологической направленности, означает, что в электронный учебный модуль получения информации должен входить тот материал, который позволит создать у учащихся целостное представление об отрасли общественно-го опыта, которая изучается, в частности, о математике;

2) принцип общенаучной направленности, предусматривает отражение в электронном учебном модуле получения информации как можно большего числа фундаментальных научных достижений, которые необходимы для развития учащегося;

3) принцип системности, необходим для освоения обучающимися содержания учебного курса в системе, построению адекватной системы научной теории, включения специальных методологических знаний, которая включает три группы: общенаучные термины, знания о структуре знаний, методологические знания;

4) принцип фундаментализации, определяет включение в электронный учебный модуль универсальных учебных умений. На сегодняшний день деятельность людей практически во всех отраслях насыщена дополнительными компонентами, такими как, например, умение интерпретировать и анализировать результаты деятельности, пользоваться компьютерными программами, данными, владение иностранными языками и др. Кроме того, принцип фундаментализации требует вхождения в электронный учебный модуль общенаучных методологических принципов и методов научного познания, общеучебных приемов мышления;

5) принцип учета межпредметных связей предполагает, что в электронном учебном модуле должны найти отражение диалектические взаимосвязи, которые действуют в природе и изучаются современными науками. Межпредметные связи являются эквивалентом межнаучных. Их методологической основой являются процессы интеграции и дифференциации наук. Реализация данного принципа предполагает согласованное изучение теорий, законов, понятий, общих для родственных учебных курсов;

6) принцип минимизации, регламентирует вхождение в электронный учебный модуль получения информации только тех учебных элементов, без которых невозможна последующая деятельность и невозможно формирование целостного представления об отрасли науки или человеческой деятельности, которая изучается.

К принципам формирования электронного учебного модуля практических занятий автором отнесены:

1) принцип систематичности и дозированной последовательности, определяет распределение учебных элементов электронного учебного модуля распределения информации на отдельные дозы для построения содержательно-логических связей между ними и учет познавательных возможностей и ожидаемого уровня предварительной подготовки тех, кто учится;

2) принцип рационального использования учебного времени, тесно связан с предыдущим принципом. Он предусматривает включение в электронный учебный модуль практических занятий таких видов учебных занятий, приемов учебной

деятельности и в таких последовательностях, которые бы за минимально возможное учебное время давали бы максимально возможный обучающий эффект;

3) принцип доступности, требует приведение объема электронного учебного модуля, способа изложения научной информации, порядка введения и оптимального количества новых элементов совокупного контента в соответствие с реальными возможностями обучающихся.

Принципы формирования электронного учебного модуля контроля следующие:

1) принцип операционализации целей, который основывается на иерархии целей, охарактеризованной в ряде работ Н.Ф. Талызиной [1], отличается преемственностью целей разных уровней, обеспечивающих их восприятие как определенной системы, описанием целей на языке задач, которые необходимо уметь решать ученику после окончания изучения того или иного материала, что позволяет регламентировать необходимые уровни усвоения учебных элементов в виде более прозрачных и наглядных как для педагога, так и для учащегося, целей обучения. Согласно принципу операционализации целей, в совокупный контент необходимо включить цели всех уровней, которые можно полностью или частично достичь при решении определенных задач;

2) принцип унифицированно-идентификационного диагностирования предусматривает включение в совокупный контент системы контрольных заданий (средств оценки), с помощью которых будет приниматься решение относительно усвоения на определенном уровне того или иного элемента учебного курса, уровня освоения курса в целом или его отдельных частей (темы, смыслового модуля, учебной дисциплины).

Система контрольных заданий должна удовлетворять всем принципам контроля. Кроме того, для обоснованности корректирующих действий необходимо опираться на соответствие измеряемых показателей нормативным данным. Если речь идет о тестировании деятельности определенного уровня, то квалификационные задания, предлагаемые в тесте, должны соответствовать определенному уровню сложности. Созданию такой системы средств оценивания должно предшествовать определение критериев оценивания, т.е. детального описания того, что должен продемонстрировать учащийся, чтобы показать, что цели обучения достигнуты.

Подводя итоги, необходимо заметить, что трактовки некоторых принципов формирования электронных образовательных ресурсов могут несколько отличаться от обычных общепринятых трактовок. Это объясняется тем, что автор пыталась подходить к пониманию этих принципов, во-первых, с позиций высшей школы, во-вторых — с позиций возможностей учета индивидуальных особенностей учащихся в процессе обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Дистанционное обучение вашего ребенка: материалы для родителей / сост.: З.Ю. Смирнова. СПб.: РЦОКОиИТ, 2010. 56 с.
- [2] Заславская О.Ю. Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // Наука и школа. 2006. № 3. С. 52—54.

- [3] *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.
- [4] *Заславская О. Ю.* Особенности повышения квалификации учителей в области использования интернет-сервисов нового поколения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2012. № 23. С. 76—85.
- [5] Интерактивные технологии и дистанционное обучение как инструмент повышения качества образования: Материалы V Межд. науч.-метод. конф. СПб.: СПбГУКиТ, 2014. 210 с.
- [6] *Назарова Т. С., Тихомирова К. М., Кудина И. Ю., Заславская О. Ю. [и др.]*. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды, технологии. СПб.: Нестор-История, 2012. 436 с.
- [7] Инновационные тенденции и технологии дистанционного обучения: Тр. VI межд. науч.-практ. конф. М.: МЭСИ, 2015. 240 с.
- [8] *Zaslavskaya O. Yu.* Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // *American Journal of Pedagogy and Education*. 2013. № 2. С. 13.

© Заславская О. Ю., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 4 сентября 2017

Дата принятия к печати: 10 октября 2017

Для цитирования:

Заславская О. Ю. Принципы формирования содержания образовательного электронного ресурса на основе общих и дидактических закономерностей обучения // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2018. Т. 15. № 1. С. 46—53. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-46-53

Сведения об авторе:

Заславская Ольга Юрьевна, доктор педагогических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: z.oy@mail.ru

PRINCIPLES OF FORMATION OF THE CONTENT OF AN EDUCATIONAL ELECTRONIC RESOURCE ON THE BASIS OF GENERAL AND DIDACTIC PATTERNS OF LEARNING

O.Yu. Zaslavskaya

Moscow city pedagogical university
Sheremetyevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

The article considers the influence of the development of technical means of teaching on the effectiveness of educational and methodical resources. Modern opportunities of information and communication technologies allow creating electronic educational resources that represent educational

information that automates the learning process, provide information assistance, if necessary, collect and process statistical information on the degree of development of the content of the school material by schoolchildren, set an individual trajectory of learning, and so on.

The main principle of data organization is the division of the training course into separate sections on the thematic elements and components of the learning process. General regularities include laws that encompass the entire didactic system, and in specific (particular) cases, those whose actions extend to a separate component (aspect) of the system. From the standpoint of the existence of three types of electronic training modules in the aggregate content of the electronic learning resource — information, control and module of practical classes — the principles of the formation of the electronic learning resource, in our opinion, should regulate all these components.

Each of the certain principles is considered in the groups: scientific orientation, methodological orientation, systemic nature, accounting of interdisciplinary connections, fundamentalization, systematic and dosage sequence, rational use of study time, accessibility, minimization, operationalization of goals, unified identification diagnosis.

Key words: electronic educational resources, principles of education, informatization of education, theory and methods of teaching

REFERENCES

- [1] Distancionnoe obuchenie vashogo rebenka: materialy dlja roditel'ej [Remote learning: materials for parents]. Sost.: Z.Ju. Smirnova. SPb.: RCOKiIT, 2010. 56 p.
- [2] Zaslavskaja O.Ju. *Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatelja v svyazi s vnedreniem informacionnyh tehnologij* [Improving the professional and managerial competence of the teacher in connection with adoption of information technology]. *Nauka i shkola* [Science and school]. 2006. No. 3. Pp. 52—54.
- [3] Zaslavskaja O.Ju. *Informatizacija obrazovanija: novoe ponimanie mesta i roli uchitelja v uchebnom processe* [Informatization of education: a new understanding of the role and place of teachers in educational process]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2007. No. 9. Pp. 81—82.
- [4] Zaslavskaja O.Ju. *Osobennosti povyshenija kvalifikacii uchitelej v oblasti ispol'zovanija internet-servisov novogo pokolenija* [Features of teacher training in the use of Internet services of new generation]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2012. No. 23. Pp. 76—85.
- [5] *Interaktivnye tehnologii i distancionnoe obuchenie kak instrument povyshenija kachestva obrazovanija: Materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii* [Interactive technologies and distance learning as a tool to improve the quality of education: Proceedings of V International scientific-methodical conference]. SPb.: SPbGUKiIT, 2014. 210 p.
- [6] Nazarova T.S., Tihomirova K.M., Kudina I.Ju., Zaslavskaja O.Ju. i dr. *Instrumental'naja didaktika: perspektivnye sredstva, sredy, tehnologii* [Instrumental didactics: a promising remedy, the environment, technology]. SPb.: Nestor-Istorija, 2012. 436 p.
- [7] *Innovacionnye tendencii i tehnologii distancionnogo obuchenija: Trudy VI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Innovative trends and technologies of distance learning: Proceedings of the VI international scientific-practical conference]. M.: MJeSI, 2015. 240 p.
- [8] *Zaslavskaya O. Yu.* Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // *American Journal of Pedagogy and Education*. 2013. No. 2. Pp. 13.

Article history:

Received: 4 September, 2017

Accepted: 10 October, 2017

For citation:

Zaslavskaya O.Yu. (2018) Principles of formation of the content of an educational electronic resource on the basis of general and didactic patterns of learning. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 46–53. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-46-53

Bio Note:

Zaslavskaya Olga Yurevna, doctor of pedagogical sciences, professor, full professor, deputy head of the department of informatization of education of the Moscow city pedagogical university.
Contact information: e-mail: z.oy@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-54-62

УДК 378

АДАПТИВНОСТЬ СЕТЕВЫХ СООБЩЕСТВ КАК ФАКТОР УСПЕШНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГА НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕЙ ЖИЗНИ

Р.Г. Рамазанов

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В современных условиях увеличение доли дистанционных технологий, роль сетевых сообществ в системе повышения квалификации педагогов становится весьма значимой. Процессы глобализации, предполагающие взаимную интеграцию культур, укрепление взаимосвязей между государствами и их отдельных структур, зачастую реализуются путем внутренней информатизации отдельных компонентов системы. В данной статье представлены результаты исследований, связанных с проблемами развития системы повышения квалификации в современных условиях, рассмотрены основные составляющие принципы повышения квалификации на протяжении всей жизни (Lifelong Learning). Приведены основные свойства и преимущества использования адаптивных сетевых сообществ в профессиональном развитии педагогов. Предложенные в статье положения о непрерывном образовании могут иметь значение для развития теории сетевого взаимодействия и использования в практике при построении адаптивных систем. Приводятся основные идеи непрерывного повышения квалификации, реализуемые в разрабатываемой модели адаптивного сетевого сообщества. Непрерывное образование помогает педагогу поддерживать и повышать свой профессиональный уровень, овладевать различными компетенциями на протяжении всей педагогической деятельности. В современных условиях лучшим инструментом для организации обучения на протяжении всей жизни являются адаптивные сетевые сообщества.

Ключевые слова: непрерывное образование, развитие педагога на протяжении всей жизни, адаптивные сетевые сообщества, педагог, повышение квалификации

Одним из приоритетных направлений исследования в области организации повышения квалификации педагогов в сети Интернет можно назвать онлайн сетевые сообщества. В частности, актуально рассмотрение выбранного объекта исследования — онлайн педагогических сообществ как одного из эффективных инструментов при использовании в системе повышения квалификации педагогических кадров. В современных условиях увеличение доли дистанционных технологий, роль сетевых сообществ в системе повышения квалификации педагогов становится весьма значимой. При правильной организации работы онлайн сетевое взаимодействие становится продуктивным и способствует личностному развитию ее участников [4]. Другими словами, формирование единой саморазвивающейся информационной среды — важнейший инструмент на пути реализации подхода обучения через всю жизнь в системе повышения квалификации педагогов.

гов. Ранее этот вопрос рассматривался в работах ряда современных исследователей, таких как А.Ю. Уваров, Л.В. Обыденкина, А.П. Журбенко, О.Ю. Тушинская, С.В. Коровина, Г.Т. Салимжанова и др.

Роль и значение сетевых сообществ с точки зрения современных исследователей, работающих в данном направлении. В работе [11] приводится ряд общих характеристик и целей для успешного функционирования и развития сетевых сообществ в условиях глобализации. Современный этап развития технологий характеризуется повсеместной информатизацией и процессами глобализации во всех сферах жизнедеятельности, что порождает большое количество возможностей и проблем [3]. Сегодня для профессионального развития педагогу необходимо постоянно быть в тренде и взаимодействовать с коллегами посредством различных инструментов, таких как сетевые сообщества, форумы, порталы и др.

Процессы глобализации, предполагающие взаимную интеграцию культур, укрепление взаимосвязей между государствами и их отдельных структур, зачастую реализуются путем внутренней информатизации отдельных компонентов системы. Благодаря современным информационным технологиям многие процессы стали более доступны и открыты для взаимодействия, в результате прогресса которых интеллектуальный труд постепенно вытесняет материальное производство. Происходит быстрое обновление содержания образования и устаревание методов и форм обучения. Современные темпы развития требуют пересмотра сложившихся укладов и понятийного аппарата, необходим осознанный переход к формированию потребности в личном самообразовании каждого человека, где каждый сам в ответе за качество полученных знаний. Сетевые сообщества имеют ключевое значение в условиях внедрения дистанционных форм повышения квалификации педагогов, они способны трансформировать и объединить в себе все необходимые условия качественного повышения квалификации.

В работе [12] приводится цитата профессора и эксперта в области международных исследований в сфере образования Майкла Барбера, которая очень четко характеризует масштаб и необходимость профессионального развития учителей — «Качество системы образования не может быть выше качества работающих в ней учителей». Очень значимо заключение самого автора — «Индивидуализация учебной работы школьников невозможна без индивидуализации профессионального развития их учителей. Нельзя требовать от учителя создать школьникам условия для индивидуализации учебной работы, если сам учитель не имеет таких условий...». С данной цитатой трудно не согласиться, в действительности, говоря об уровне знаний учащихся, их условий обучения, оценивания и др., порой забывают об учителях.

В методическом пособии [8] рассматривается апробированная модель построения работы сообществ учителей, которая доказала свою успешность как сетевая система коллаборативного решения проблем разного уровня. В частности, автор продемонстрировал структуру сетевого сообщества, которое в итоге трансформируется в образовательный портал.

Другой уровень реализации сетевых сообществ продемонстрирован в работе [6], в которой представлены рекомендации для модераторов сетевых сообществ

по вопросам создания и поддержки эффективной работы онлайн сетевых сообществ.

Отличительная черта исследования А.П. Журбенко заключается в организации работы сетевого сообщества внутри уже существующих сервисов Google. Конечно же, в данном случае есть определенные ограничения на возможности сетевого взаимодействия, тем не менее, это отличный пример использования сторонних инструментов сетевого взаимодействия [5].

Работа педагогов в онлайн сетевых сообществах — это повышение ИКТ-компетенции, профессиональный и личностный рост участников. Работа онлайн строится на принципах открытости и доверия, что благоприятно сказывается на формировании неформальной коллаборативной среды, способной мотивировать ее участников к самообразованию. В последнее время большое внимание уделяется развитию идей профессионального сообщества в образовательной среде и это не удивительно, ведь современные тенденции развития системы образования ставят перед педагогической общественностью все новые и новые требования и учителю уже трудно справиться с ними в одиночку. Тушинская О.Ю. и Конрад Дж. в методических рекомендациях [10] отмечают значимость создания профессиональных сообществ обучающихся, приводят мировой опыт их построения.

Профессиональные объединения учителей являются одним из самых мощных средств поддержки педагогической деятельности. В рамках различных профессиональных сообществ учитель, общаясь с коллегами, постоянно развивается и растет как профессионал, решает актуальные для себя вопросы. В работе [10] отмечается, что профессиональные объединения — это то, что позволяет специалисту избежать «варки в собственном соку». Общаясь с коллегами, профессионал начинает чувствовать себя частью чего-то явно большего, чем просто место его работы, расширяются горизонты его профессионального видения. Многие проблемы решаются быстрее за счет «коллективного разума» членов профессионального объединения, поскольку кто-то уже их решал и готов поделиться опытом.

Несмотря на видимое обилие научных и популярных статей, методических пособий, руководств и др., освещающих те или иные стороны феномена сетевых сообществ и сетевого взаимодействия, педагогические исследования во многом отстают от развития современных информационно-коммуникационных технологий. Сфера новых технологий, связанных с Интернетом, развивается быстрыми темпами и зачастую для полного философского понимания функционирования и анализа всех сторон влияния тех или иных процессов требуется достаточное время. В связи с чем, большинство материалов обращены к рассмотрению отдельных составляющих теории сетевого взаимодействия, что создает неполную картину взаимодействий и требует полного исследования в философско-педагогическом аспекте. Из-за недостаточного количества научных исследований по вопросам социализации инструментов сетевого взаимодействия, формирования функциональных сетевых сообществ, с помощью которых возможна реализация принципа обучения на протяжении всей жизни, требуются дополнительные исследования по изложенным вопросам.

Идея улучшения практики школ с использованием адаптивных профессиональных сообществ обучающихся в настоящее время очень значима. Исследования

онлайн адаптивных сетевых сообществ и их возможностей весьма актуальны, поскольку позволяют упростить многие процессы взаимодействия между пользователями и управления системой в целом [9]. Одним из факторов существенного влияния на форму и содержание педагогической деятельности можно назвать процессы информатизации и глобализации. Увеличение роли ученика в классе, развитие новых способов взаимодействия, способствуют появлению ряда проблем, связанных с коммуникацией и построением эффективной работы. Это, в свою очередь, влияет на качество образования.

В качестве предмета проводимых исследований рассматриваются вопросы организации и построения эффективных адаптивных онлайн сетевых сообществ, которые позволяют:

- развить новые навыки, необходимые для работы в условиях информатизации и глобализации;
- осуществить возможность массового управления обновлениями и внедрения новых технологий. Благодаря совместному доступу и адаптивности системы каждая ступень образования в равномерном соотношении получает новые знания и инструменты, что позволяет сократить имеющийся разрыв;
- организовать индивидуальную подборку полезных ресурсов и материалов по интересам пользователей;
- поддерживать продуктивное и продолжительное обучение в рамках сетевого сообщества;
- производить учет психофизиологических особенностей пользователей, тем самым, индивидуализировать процесс обучения со стороны системы;
- участникам сетевых сообществ самостоятельно выбирать собственную траекторию профессионального роста и повышать уровень профессиональной культуры, работая и общаясь со своими коллегами;
- организовать систематическую рефлексию учебного процесса и работы в рамках сетевого сообщества;
- сформировать эффективную коллаборативную среду и атмосферу сотрудничества для успешного взаимодействия.

Одним из факторов повышения значимости принципов адаптивного обучения на протяжении всей жизни является быстрое устаревание знаний и навыков. Особенно это влияние ощутимо в образовательной сфере, где происходит постоянное обновление содержания, инструментов и методов обучения, а также форм и критериев оценивания качества знаний.

Следует отметить, что попытка обоснования актуальности обучаемости поколений приведена с акцентом на современность. Другими словами, приведен отчетливый пример возможного поведения будущего поколения в новых условиях, которые пока никому не известны, но уже сейчас могут быть спрогнозированы. И залогом успешного вливания в новую среду служат жажда и потребность самостоятельного повышения квалификации на протяжении всей жизни.

Современные технологии позволяют реализовать успешные сетевые сообщества с помощью набора эффективных инструментов для организации совместной работы, правильное комбинирование которых позволяет упростить работу педа-

гогов в сети Интернет [2]. Синергия глобализации в ее широком значении и процессов информатизации привносят ряд значимых изменений в сферу образования, которые должны быть реализованы в соответствии с требованиями времени:

- увеличение академической мобильности всех участников образовательного процесса;
- обеспечение открытого бесплатного доступа к онлайн образовательным ресурсам и библиотекам;
- пересмотр методики и механизмов обучения с учетом внедрения новых форм онлайн обучения;
- изменение и переориентация целей и задач обучения, направленных на воспитание и развитие личности, обладающей навыками XXI века;
- обновление содержания образования и оценки качества знаний;
- внедрение онлайн форм обучения и постепенный переход к дистанционным технологиям.

В учебнике [7] приводится очень точное содержательное значение понятия «**непрерывное образование**» — это интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может учиться в удобном для себя месте, по индивидуальному расписанию, имея комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с преподавателем по телефону, факсу, электронной или обычной почте, а также лично. Цель непрерывного образования не в том, чтобы учить человека всю жизнь, а в том, чтобы он учился сам. Также автор учебника приводит структуру непрерывного образования (рисунок), которая в современном значении может быть представлена в виде сетевого сообщества, включающего основные составляющие образования педагога.

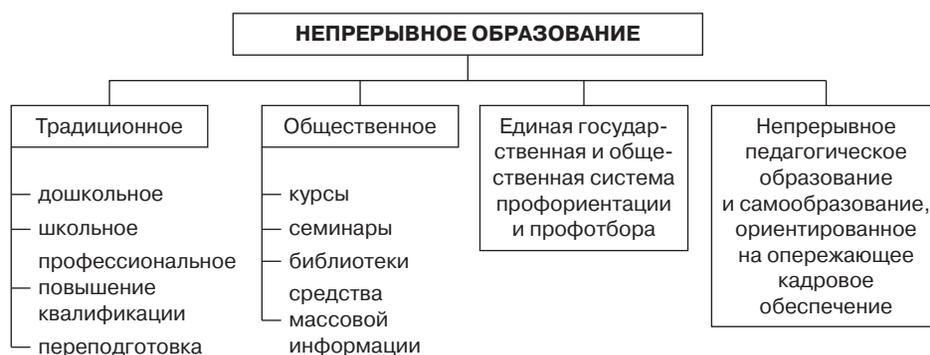


Рисунок. Структура непрерывного образования (по Н.Г. Милорадовой) [7]

В педагогическом энциклопедическом словаре Б.М. Бим-Бада приводится следующее определение **непрерывного образования** — это организационно обеспеченный системой государственных и общественных институтов и соответствующий потребностям личности и общества процесс роста образовательного потенциала личности в течение жизни. Целью является развитие и становление личности в периоды ее физического и социально-психологического созревания и стабилизации жизненных сил и способностей, а также и в периоды угасания организма [1].

Главное условие профессионального развития педагога — осознание необходимости повышения собственной компетентности. Это подразумевает обновление теоретических и практических знаний, совершенствование навыков специалистов в связи с постоянно повышающимися требованиями к их компетентности. Как считал А. Дистерверг, как никто не может дать другому того, что не имеет сам, так не может развивать, образовывать и воспитывать других тот, кто не является сам развитым, воспитанным и образованным. Он лишь до тех пор способен на самом деле воспитывать и образовывать, пока сам работает над своим воспитанием.

Таким образом, профессиональное развитие педагога в рамках непрерывного образования осуществляется как самим педагогом, так и обществом, которое диктует условия и предоставляет возможности для этого. Непрерывное образование помогает педагогу поддерживать и повышать свой профессиональный уровень, овладевать различными компетенциями на протяжении всей педагогической деятельности. В современных условиях лучшим инструментом для организации обучения на протяжении всей жизни служат адаптивные сетевые сообщества, полноценное функционирование которых приведет к появлению новой педагогической культуры и приведет к трансформации институтов повышения квалификации в онлайн порталы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Бим-Бад Б.М.* Педагогический энциклопедический словарь. М.: Большая российская энциклопедия, 2002, 460 с.
- [2] *Григорьев С.Г., Гришкун В.В., Реморенко И.М.* «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10. С. 3–8.
- [3] *Гришкун В.В., Димов Е.Д.* Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2012. № 3. С. 38–45.
- [4] *Гришкун В.В., Реморенко И.М.* Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (286). С. 3–8.
- [5] *Журбенко А.П.* Организация работы сетевого сообщества с использованием сервисов Google: учеб.-метод. пособие. Астана: Центр педагогического мастерства АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2014. 42 с.
- [6] *Коровина С.В.* Виртуальное методическое объединение: пособие для модераторов сетевых сообществ учителей. Астана: Центр педагогического мастерства АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2014. 44 с.
- [7] *Милорадова Н.Г.* Психология и педагогика: учебник. М.: Гардарики, 2005. 335 с.
- [8] *Обыденкина Л.В.* Моделирование и поддержка устойчивости профессиональных сообществ учителей. Проблемно-методические порталы: учеб.-метод. пособие. Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2015. 54 с.
- [9] *Рыбаков Д.С., Кузнецов А.А., Губкин В.А.* Edunetwork.ru — информационное пространство взаимодействия вузов с абитуриентами // Информатика и образование. 2012. № 5. С. 7–13.
- [10] *Тушинская О.Ю., Конрад Дж.* Методические рекомендации по организации PLC — профессиональных сообществ. Астана: Центр педагогического мастерства АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2014. 36 с.

- [11] *Салимжанова Г.Т.* Роль сетевых профессиональных педагогических сообществ в условиях глобализации // *Школьная педагогика*. 2016. № 1. С. 27—29.
- [12] *Уваров А.Ю.* Трансформация школы и сетевые профессиональные педагогические сообщества. Высокое качество и лидерство в образовании — 2013 / сб. докл. Межд. науч.-практ. конф. Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2013. С. 37—41

© Рамазанов Р.Г., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 13 сентября 2017

Дата принятия к печати: 30 октября 2017

Для цитирования:

Рамазанов Р.Г. Адаптивность сетевых сообществ как фактор успешного профессионального развития педагога на протяжении всей жизни // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2018. Т. 15. № 1. С. 54—62. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-54-62

Сведения об авторе:

Рамазанов Ринат Гинаятович, соискатель кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: r.ramazanoff@gmail.com

ADAPTIVITY OF NETWORK COMMUNITIES AS A FACTOR OF THE TEACHER'S SUCCESSFUL PROFESSIONAL DEVELOPMENT FOR THE PROTECTION OF THE LONG LIFE

R.G. Ramazanov

Moscow city pedagogical university
Sheremet'yevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

In modern conditions, increasing the share of distance technologies, the role of network communities in the system of raising the qualifications of pedagogues becomes very significant. The processes of globalization, involving the mutual integration of cultures, the strengthening of interrelations between states and their individual structures, are often realized through internal informatization of the individual components of the system. This article presents the results of studies related to the development of the system of advanced training in modern conditions, the main components of the principles of lifelong learning. The basic properties and advantages of using adaptive network communities in the professional development of teachers are presented. The provisions on continuous education proposed in the article may have significance for the development of the theory of network interaction and use in practice in the construction of adaptive systems. The main ideas of continuous professional development implemented in the development model of an adaptive network community are presented. Continuous

education helps the teacher to maintain and improve his professional level, to master various competencies throughout his pedagogical activity. In modern conditions adaptive network communities are the best tool for organizing lifelong learning.

Key words: continuous education, development of the teacher for the whole life, adaptive network communities, teacher, advanced training

REFERENCES

- [1] Bim-Bad B.M. *Pedagogicheskij jenciklopedicheskij slovar'* [Pedagogical encyclopedic dictionary]. M.: Bol'shaja Rossijskaja jenciklopedija, 2002, 460 p.
- [2] Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. «Umnaja auditorija»: ot integracii tehnologij k integracii principov [“Smart audience”: from the integration of technologies to integrate the principles of]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2013. No. 10. Pp. 3–8.
- [3] Grinshkun V.V., Dimov E.D. *Principy otbora sodержanija dlja obuchenija studentov vuzov tehnologijam zashhity informacii v uslovijah fundamentalizacii obrazovanija* [Principles of selection of contents for teaching students the technologies of information protection in the conditions of fundamentalization of education]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. “Education Informatization” series]. 2012. No. 3. Pp. 38–45.
- [4] Grinshkun V.V., Remorenko I.M. *Frontiry «Moskovskoj jelektronnoj shkoly»* [Frontiers “of the Moscow e-schools”]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2017. No. 7 (286). Pp. 3–8.
- [5] Zhurbenko A.P. *Organizacija raboty setevogo soobshhestva s ispol'zovaniem servisov Google* [organization of work of the community network, using Google services]: uchebno-metodicheskoe posobie. Astana: Centr pedagogicheskogo masterstva AOO «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly», 2014. 42 p.
- [6] Korovina S.V. *Virtual'noe metodicheskoe ob#edinenie* [Virtual methodical Association]: posobie dlja moderatorov setevyh soobshhestv uchitelej. Astana: Centr pedagogicheskogo masterstva AOO «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly», 2014. 44 p.
- [7] Miloradova N.G. *Psihologija i pedagogika* [Psychology and pedagogy]: uchebnik. M.: Gardariki, 2005. 335 p.
- [8] Obydenkina L.V. *Modelirovanie i podderzhka ustojchivosti professional'nyh soobshhestv uchitelej. Problemno-metodicheskie portaly* [Modeling and support sustainability of professional communities of teachers. Problem-methodological portals]: uchebno-metodicheskoe posobie. Astana: AOO «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly» Centr pedagogicheskogo masterstva, 2015. 54 p.
- [9] Rybakov D.S., Kuznecov A.A., Gubkin V.A. *Edunetwork.ru — informacionnoe prostranstvo vzaimodejstvija vuzov s abiturientami* [Edunetwork.ru — information space of interaction of universities with applicants]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2012. № 5. Pp. 7–13.
- [10] Tushinskaja O.Ju., Konrad Dzh. *Metodicheskie rekomendacii po organizacii PLC — professional'nyh soobshhestv* [Methodical recommendations on the organization of the PLC — professional communities]. Astana: Centr pedagogicheskogo masterstva AOO «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly», 2014. 36 p.
- [11] Salimzhanova G.T. *Rol' setevyh professional'nyh pedagogicheskikh soobshhestv v uslovijah globalizacii* [As a network professional teaching communities in the context of globalization]. *Shkol'naja pedagogika* [pedagogy]. 2016. No. 1. Pp. 27–29.
- [12] Uvarov A.Ju. *Transformacija shkoly i setevye professional'nye pedagogicheskie soobshhestva. Vysokoe kachestvo i liderstvo v obrazovanii — 2013* [Transformation of the school network and the professional education community. High quality and leadership in education 2013]: sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Astana: AOO «Nazarbaev Intellektual'nye shkoly», 2013. Pp. 37–41

Article history:

Received: 13 September, 2017

Accepted: 30 October, 2017

For citation:

Ramazanov R.G. (2018) Adaptivity of network communities as a factor of the teacher's successful professional development for the protection of the long life. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 54–62. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-54-62

Bio Note:

Ramazanov Rinat Giniyatovich, applicant of the chair of Informatization of education Moscow city pedagogical University. *Contact information*: e-mail: r.ramazanoff@gmail.com



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-63-72

UDK 378+517.9

THE PHILOSOPHICAL ASPECT OF LEARNING INVERSE PROBLEMS OF MATHEMATICAL PHYSICS

V.S. Kornilov

Moscow city pedagogical university
Sheremetevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

The article describes specific questions student learning inverse problems of mathematical physics.

When teaching inverse problems of mathematical physics to the understanding of the students brought the information that the inverse problems of mathematical physics with a philosophical point of view are the problems of determining the unknown causes of known consequences, and the search for their solutions have great scientific and educational potential. The reasons are specified in the form of unknown coefficients, right side, initial conditions of the mathematical model of inverse problems, and as a consequence are functionals of the solution of this mathematical model.

In the process of learning the inverse problems of mathematical physics focuses on the philosophical aspects of the phenomenon of information and identify cause-effect relations. It is emphasized that in the process of logical analysis applied and humanitarian character, students realize that information is always related to the fundamental philosophical questions that the analysis applied and the humanitarian aspects of the obtained results the inverse problem of mathematical physics allows students to make appropriate inferences about the studied process and to, ultimately, new information, to study its properties and understand its value. Philosophical understanding of the notion of information opens up to students a new methodological opportunities to comprehend the world and helps us to reinterpret existing science and philosophy of the theory related to the disclosure of the interrelationship of all phenomena of reality.

Key words: learning inverse problems of mathematical physics, mathematical models, applied mathematics, information, philosophical sense of causality, a student

Modern scientific methods and approaches to exploring the diverse and multifaceted. The researcher, on the basis of professional knowledge and experience, goals and objectives, applies to knowledge of processes and phenomena, their causal relationships, scientific methods of world science are widely use at the same time, interdisciplinary scientific knowledge. Philosopher exploring the world through philosophical categories, a physicist with the help of physical experiments, a chemist with chemical experiments.

The same mathematician explores the world with the help of mathematical modeling, which are generally applicable equations of mathematical physics.

Currently, mathematical modeling, emerges as a new generic component of the methodology of any science. Published textbooks and scientific publications (see for example, [2; 4; 9; 17; 21; 22; 27]), in which covered such issues as subject, approaches, methods of mathematical modeling. In many textbooks and tutorials in various disciplines, provides concepts, methods and applications of mathematical modeling. In many

universities that provide education in applied mathematics, are taught an academic discipline, the content of which includes mathematical modeling. It is widely known that mathematical models are a powerful method of learning about the world, as well as prediction and control, and allow you to grasp the essence of the studied phenomena.

Mathematical models are universal and can describe processes in objects of very different nature. Universalism enhances the cognitive power of mathematical models, opening up space for reasoning by analogy. The potential of mathematical modelling gained in the study of a range of tasks, can be applied to solving other problems. Well constructed mathematical model, as a rule, has an important property: its study provides new knowledge about the world.

On the modern stage is characterized by the integration of the sciences, the desire to get a more accurate idea of the total picture of the world. While the achievements of the modern sciences of nature that has educational value, can not be confined solely to scientists. The essence and practical role of scientific achievements needs to be disclosed at a level accessible to students of higher educational institutions. These ideas are reflected in the concept of modern higher education. But to solve this problem in one of the subject impossible. Therefore, in the theory and practice of teaching applied mathematics to implement the ideas of integration of disciplines.

Applied mathematical education is an important component of basic training students. The content of teaching applied mathematics has specific terminology, implemented interdisciplinary connections the study of university mathematics courses, mathematical models are used and the methods of their study. In the learning process students are offered learning objectives and tasks, the solution of which is fundamental, as subordinated to the principle of separation of the stages of rational discourse. In the course of such training is implemented by task approach, which provides the possibility of a mathematical and creative development of students and to build their competence in applied mathematics.

The block of disciplines of applied mathematics include such subjects as numerical methods, optimization methods, operations research, ordinary differential equations, partial differential equations, and other academic disciplines. In addition, it should be noted, and various special courses in applied mathematics, among them special courses on mathematical modeling, mathematical cybernetics, fractal sets, inverse and ill-posed problems.

The theory of inverse problems of mathematical physics as a scientific field of modern applied mathematics is widely used in applied research (see for example, [6; 8; 9; 17; 23; 24; 26]). The rapid development of the theory and practice of inverse problems of mathematical physics is largely due to the possibility of effective research hard-to-reach or inaccessible objects and processes of different nature, determining their location, form, structure, inclusions, etc., revealing their causal relationships with the use of modern information and telecommunication technologies. According to V.G. Romanov, made in the 70-ies of XX century the theory of inverse problems, is the information and assumes the information-mathematical processing of information on the decision of the applied problems studied.

Inverse problems of mathematical physics with a philosophical point of view are the problems of determining the unknown causes of known consequences, and the search for their solutions have great scientific and educational potential. The reasons are specified

in the form of unknown coefficients, right side, initial conditions of the mathematical model of inverse problems, and as a consequence are functionals of the solution of this mathematical model. Considering the wide application of the theory of inverse problems of mathematical physics for the study of applied problems in some Russian universities for students of the natural science areas of training are taught special courses on inverse problems of mathematical physics (see for example, [3; 10–19; 24; 26]). Depending on the professional orientation of training of students formed the content of such special courses.

During the training, students also study the inverse problem of determining coefficients or inhomogeneous parts, the boundary conditions of the mathematical model inverse problem other inverse problems. Such inverse problem can be considered for various equations of mathematical physics, among them hyperbolic, parabolic, elliptic, quasi-linear, mixed, and other equations of mathematical physics. The desired function may depend on both one and many variables and may belong to different functional spaces. Depending on the considered mathematical models, such inverse problem can be univariate or multivariate, have mathematical characteristics and are usually incorrect.

These circumstances largely determine the choice of the scientific method of solving the inverse problem. During the study of inverse problems of mathematical physics widely used mathematical and functional analysis, scientific methods of integral equations, methods of partial differential equations, optimization methods, numerical methods and other methods applied and computational mathematics.

It is obvious that students have basic knowledge in the aforementioned subject areas will largely determine the effectiveness of teaching inverse problems of mathematical physics. In the process of training students not only learn mathematical methods and acquire skills for their application in the study of inverse problems for differential equations, but also provide fundamental knowledge on various subject areas of applied and computational mathematics.

It is widely known that the most important problems of modern applied mathematics is the analysis of the mathematical models, the distribution of the ideas of optimality, the increasing role of General mathematical structures, the spread of the ideas of optimality, algorithmization, strengthening business nature, humanization and other problems (see, for example, [4; 7; 20; 21]). Therefore, the implementation of interdisciplinary relations in learning inverse problems of mathematical physics to integrate scientific, humanistic and philosophical knowledge, which will help students to form scientific world Outlook, to understand the scientific, educational and humanitarian potential of inverse problems, to understand the cognitive processes in applied mathematics, to identify the basic concepts of several fundamental scientific disciplines, including Informatics, which plays a big role in the methodology of inverse problems. To such basic concepts of computer science are: information, modeling, formalization, algorithmization, computational experiment, syntax, semantics, computer graphics, information technology, and other basic computer science concepts.

In the process of learning the inverse problems of mathematical physics focuses on the philosophical aspects of the phenomenon of information, as well as identifying causal relationships. The study of the phenomenon of information devoted to the work of R.F. Abdeev, Aristotle, B.V. Biryukov, Y.A. Bolotov, N. Wiener, G.W.F. Hegel,

V.M. Glushkov, V.B. Gukhman, I. Kant, A.N. Kolmogorov, V.V. Nalimov, G. Ryle, G.I. Ruzavin, A.E. Sedov, G. Haken, R. Hartley, D.S. Chernavsky, C. Shannon and other authors (see for example, [1; 5; 6; 25; 28; 29]).

To understand students brought information that on the basis of the notion of information became widespread thanks to the works of C. Shannon in the theory of communication and N. Wiener in the framework of cybernetics in the mid-twentieth century, there were questions the solution of which remains not only relevant for the creation of new information technologies, but also fully defines the development of many modern branches of human knowledge, including the theory of inverse problems of mathematical physics.

Students explained that in the 70-ies of XX century on the basis of cybernetic concepts appeared interpretation of information as a phenomenon associated with the nature and origin of life. In this case, information was understood as a fundamental property of nature, guaranteeing its ability to implement all the other properties defining the system as a living. The philosophical concept of information opens up to students a completely new methodological possibilities in the understanding of the world and helps us to reinterpret existing science and philosophy of the theory related to the disclosure of the interrelationship of all phenomena of reality.

In the process of logical analysis applied and humanitarian character, students realize that information is always related to the fundamental philosophical questions: the problem of the relation of being and thinking, this is a problem with the language, the functioning of the living and even inanimate nature, with problems of communication in human society and cyber sphere, with questions of creation and functioning of the artificial intellect, the problem of virtual reality and other philosophical questions. Analysis of applied and humanitarian aspects of the obtained results the inverse problem allows students to make appropriate inferences about the studied process and to, ultimately, new information, to study its properties and understand its value.

In the process of training students realize that the solution to the inverse problem of mathematical physics can provide new information, replacing direct measurement, while the solution of the direct problem, which is predetermined by a mathematical model and desired effects, do not give new information about the studied phenomenon, if studied external influence. However, the divergence of the solutions with experimental results can serve as a basis for the revision or refinement of the mathematical model of the inverse problem.

Implementation interscience ties when teaching inverse problems of mathematical physics allows students to establish fundamental knowledge in the theory and methodology of inverse problems, acquire skills of using mathematical methods for the study of applied problems. Allows students to carry out applied and humanitarian analysis of the solutions of inverse problems of mathematical physics, to develop scientific Outlook and mathematical creativity, enrich their scientific knowledge in applied and computational mathematics, but in basic concepts of informatics such as information, modeling, formalization, algorithmization, computational experiment, syntax, semantics, and other basic computer science concepts, as well as in fundamental concepts of philosophy, as cause, effect, philosophical phenomenon of information to understand their values and the role in cognition of the surrounding world.

Realizing the philosophical aspects identified, the solution of inverse problems of causality and of the phenomenon given new information, the students realize that any science in which the final word is experiment, faced with the solution of inverse problems, which is a unity of theory and experiment and having regard to all the three methods of human cognition: theory, experiment and philosophy.

LITERATURE

- [1] *Абдеев Р.Ф.* Философия информационной цивилизации. М.: Владос, 1994. 58 с.
- [2] *Ашихмин В.Н.* Введение в математическое моделирование: учеб. пособие. М.: Логос, 2015. 440 с.
- [3] *Бидайбеков Е.Б., Корнилов В.С., Камалова Г.Б.* Обучение будущих учителей математики и информатики обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 3 (29). С. 57–69.
- [4] *Блехман И.М., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г.* Прикладная математика: предмет, логика, особенности подходов. М.: КомКнига, 2005. 376 с.
- [5] *Болотова Е.А.* Информация как философская категория: онтологические и гносеологические аспекты: дисс. ... канд. филос. наук. Краснодар, 2005. 127 с.
- [6] *Бухгейм А.Л.* Введение в теорию обратных задач. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1988. 181 с.
- [7] *Грекова И.* Методологические особенности прикладной математики на современном этапе ее развития // Вопросы философии. 1976. № 6. С. 104–114.
- [8] *Корнилов В.С.* О междисциплинарном характере исследований причинно-следственных обратных задач // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2004. № 1 (2). С. 80–83.
- [9] *Корнилов В.С.* Некоторые обратные задачи идентификации параметров математических моделей: учеб. пособие. М.: МГПУ, 2005. 359 с.
- [10] *Корнилов В.С.* Психологические аспекты обучения студентов вузов фрактальным множествам // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2011. № 4. С. 79–82.
- [11] *Корнилов В.С.* Лабораторные занятия как форма организации обучения студентов фрактальным множествам // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2012. № 1 (23). С. 60–63.
- [12] *Корнилов В.С.* Обратные задачи в содержании обучения прикладной математике // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2014. № 2. С. 109–118.
- [13] *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам математической физики как фактор формирования фундаментальных знаний по интегральным уравнениям / Бюллетень лаборатории математического, естественнонаучного образования и информатизации. Рецензируемый сб. науч. тр. Самара: Самарский филиал МГПУ, 2015. Т. VI. С. 251–257.
- [14] *Корнилов В.С.* Обучение студентов обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор формирования компетентности в области прикладной математики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2015. № 1. С. 63–72.
- [15] *Корнилов В.С.* Реализация научно-образовательного потенциала обучения студентов вузов обратным задачам для дифференциальных уравнений // Казанский педагогический журнал. 2016. № 6. С. 55–59.
- [16] *Корнилов В.С.* Базовые понятия информатики в содержании обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2016. № 1. С. 70–84.

- [17] *Корнилов В.С.* Теория и методика обучения обратным задачам для дифференциальных уравнений: монография. М.: Изд-во «ОнтоПринт», 2017. 500 с.
- [18] *Корнилов В.С.* Формирование фундаментальных знаний по математическому моделированию при обучении обратным задачам для дифференциальных уравнений // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 1 (39). С. 92—99.
- [19] *Корнилов В.С.* Обучение обратным задачам для дифференциальных уравнений как фактор развития научно-познавательного потенциала студентов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2017. № 3 (41). С. 26—32.
- [20] *Левченко И.В., Корнилов В.С., Беликов В.В.* Роль информатики в подготовке специалистов по прикладной математике // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2009. № 2 (18). С. 108—112.
- [21] *Малинецкий Г.Г.* Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика. М.: Наука, 2000. 431 с.
- [22] *Пашков Л.Т.* Математические модели процессов в паровых котлах. М.: Институт компьютерных исследований, 2002. 208 с.
- [23] *Прилепко А.И.* Избранные вопросы в обратных задачах математической физики // Условно-корректные задачи математической физики и анализа. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1992. С. 151—162.
- [24] *Романов В.Г.* Обратные задачи математической физики. М.: Наука, 1984. 264 с.
- [25] *Рузавин Г.И.* Методология научного познания: учеб. пособие для вузов. М.: Юнита-Дана, 2012. 287 с.
- [26] *Самарский А.А., Вабишевич П.Н.* Численные методы решения обратных задач математической физики. М.: УРСС, 2004. 478 с.
- [27] *Тарасевич Ю.Ю.* Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс: учеб. пособие. М.: Едиториал УРСС, 2004. 149 с.
- [28] *Хакен Г.* Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам. М.: URSS, 2014. 317 с.
- [29] *Чернавский Д.С.* Синергетика и информация. Динамическая теория хаоса. М.: Наука, 2001. 105 с.

© Kornilov V.S., 2017

Article history:

Received: 19 September, 2017

Accepted: 24 October, 2017

For citation:

Kornilov V.S. (2018) The philosophical aspect of learning inverse problems of mathematical physics. *RUDN Journal of Informatization Education*, 15 (1), 63—72. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-63-72

Bio Note:

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

ФИЛОСОФСКИЙ АСПЕКТ ОБУЧЕНИЯ ОБРАТНЫМ ЗАДАЧАМ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

В.С. Корнилов

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье излагаются частные вопросы обучения студентов обратным задачам математической физики.

При обучении обратным задачам математической физики до понимания студентов доводятся сведения о том, что обратные задачи математической физики с философской точки зрения являются задачами определения неизвестных причин по известным следствиям, и поиски их решения обладают большим научно-познавательным потенциалом. При этом причины конкретизируются в виде неизвестных коэффициентов, правой части, начальных условий математической модели обратных задач, а в качестве следствий выступают функционалы от решения этой математической модели.

В процессе обучения обратным задачам математической физики уделяется внимание философским аспектам феномена информации и выявляемых причинно-следственных связей. Подчеркивается, что в процессе логического анализа прикладного и гуманитарного характера, студенты осознают, что информация всегда оказывается связанной с фундаментальными философскими вопросами, что анализ прикладных и гуманитарных аспектов полученных результатов обратной задачи математической физики позволяет студентам сделать соответствующие логические выводы об изучаемом процессе и получить, в конечном счете, новую информацию, изучить ее свойства и осмыслить ее ценность. Философское осмысление понятия информации открывает студентам новые методологические возможности в постижении мира и помогает по-новому осмыслить уже имеющиеся в науке и философии теории, связанные с раскрытием взаимосвязи всех явлений реальности.

Ключевые слова: обучение обратным задачам математической физики, математические модели, прикладная математика, информация, философский смысл причинно-следственных связей, студент

REFERENCES

- [1] Abdeev R.F. *Filosofija informacionnoj civilizacii* [Front information the philosophy of civilization]. M.: Vlados, 1994. 58 p.
- [2] Ashihmin V.N. *Vvedenie v matematicheskoe modelirovanie* [Introduction to Mathematical modeling]: uchebnoe posobie. M.: Logos, 2015. 440 p.
- [3] Bidaibekov E. S., Kornilov V. S., Kamalova G. B. *Obuchenie budushhih uchitelej matematiki i informatiki obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij* [The training of future teachers of mathematics and Informatics inverse problems for differential equations]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2014. No. 3 (29). Pp. 57–69.
- [4] Blehman I.M., Myshkis A.D., Panovko Ja.G. *Prikladnaja matematika: predmet, logika, osobennosti podhodov* [Applied mathematics: the subject of logic, especially the approaches]. M.: KomKniga, 2005. 376 p.
- [5] Bolotova E.A. *Informacija kak filosofskaja kategorija: ontologicheskie i gnoseologicheskie aspekty* [Computer science as a philosophical category: an ontological and epistemological aspects]: Dis. ... kand. filos. nauk. Krasnodar, 2005. 127 p.

- [6] Buhgejm A.L. *Vvedenie v teoriju obratnyh zadach* [Introduction to the theory of inverse problems]. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1988. 181 p.
- [7] Grekova I. *Metodologicheskie osobennosti prikladnoj matematiki na sovremennom jetape ee razvitiya* [Applied mathematical development of methodological its peculiarities at the present stage]. *Voprosy filosofii* [Problems of philosophy]. 1976. No. 6. Pp. 104—114.
- [8] Kornilov V.S. *O mezhdisciplinarnom haraktere issledovanij prichinno-sledstvennyh obratnyh zadach* [About cross-disciplinary character of researches of cause and effect inverse problems]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2004. No. 1 (2). Pp. 80—83.
- [9] Kornilov V.S. *Nekotorye obratnye zadachi identifikacii parametrov matematicheskikh modelej* [Some inverse problem of identifying parameters of mathematical models]: uchebnoe posobie. M.: MGPU, 2005. 359 p.
- [10] Kornilov V.S. *Psihologicheskie aspekty obuchenija studentov vuzov fraktal'nyh mnozhestvam* [Psychological aspects of training of students of higher education institutions in fractal sets]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. “Education Informatization” series]. 2011. No. 4. Pp. 79—82.
- [11] Kornilov V.S. *Laboratornye zanjatija kak forma organizacii obuchenija studentov fraktal'nyh mnozhestvam* [Laboratory sessions as a form of organization of teaching students fractal sets]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2012. No. 1 (23). Pp. 60—63.
- [12] Kornilov V.S. *Obratnye zadachi v sodержanii obuchenija prikladnoj matematike* [Inverse problems in the content of teaching applied mathematics]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. “Education Informatization” series]. 2014. No. 2. Pp. 109—118.
- [13] Kornilov V.S. *Obuchenie studentov obratnym zadacham matematicheskofiziki kak faktor formirovanija fundamental'nyh znanij po integral'nyh uravnenijam* [Training of students in the inverse problems of mathematical physics as factor of formation of fundamental knowledge of the integrated equations]. *Bjulleten' laboratorii matematicheskogo, estestvennonauchnogo obrazovanija i informatizacii. Recenziruemyj sbornik nauchnyh trudov* [Bulletin of laboratory of mathematical, natural-science education and informatization. The reviewed collection of scientific work]. Samara: Samarskij filial MGPU, 2015. T. VI. Pp. 251—257.
- [14] Kornilov V.S. *Obuchenie studentov obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij kak faktor formirovanija kompetentnosti v oblasti prikladnoj matematiki* [Students learning the inverse problems for differential equations as a factor of formation of competence in the field of applied mathematics]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. “Education Informatization” series]. 2015. No. 1. Pp. 63—72.
- [15] Kornilov V.S. *Realizacija nauchno-obrazovatel'nogo potenciala obuchenija studentov vuzov obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij* [Realization of scientific and educational potential of training of students of higher education institutions in the inverse problems for the differential equations]. *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal* [Kazan pedagogical journal]. 2016. No. 6. Pp. 55—59.
- [16] Kornilov V.S. *Bazovyje ponjatija informatiki v sodержanii obuchenija obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij* [Basic computer science concepts in the learning content inverse problems for differential equations]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. “Education Informatization” series]. 2016. No. 1. Pp. 70—84.
- [17] Kornilov V.S. *Teorija i metodika obuchenija obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij* [Theory and technique of training to the inverse problems for differential equations]: monografija. M.: Izd-vo «OntoPrint», 2017. 500 p.

- [18] Kornilov V.S. *Formirovanie fundamental'nyh znanij po matematicheskomu modelirovaniju pri obuchenii obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij* [Formation of fundamental knowledge of mathematical modeling when training in the return tasks for the differential equations]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2017. No. 1 (39). Pp. 92–99.
- [19] Kornilov V.S. *Obuchenie obratnym zadacham dlja differencial'nyh uravnenij kak faktor razvitiia nauchno-poznavatel'nogo potenciala studentov* [Learning inverse problems for differential equations as a factor of development of scientific and cognitive potential of students]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2017. No. 3 (41). Pp. 26–32.
- [20] Levchenko I.V., Kornilov V.S., Belikov V.V. *Rol' informatiki v podgotovke specialistov po prikladnoj matematike* [The role of Informatics in the training of specialists in applied mathematics]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2009. No. 2 (18). Pp. 108–112.
- [21] Malineckij G.G. *Upravlenie riskom. Risk, ustojchivoe razvitie, sinergetika* [Risk management. Risk, sustainable development, synergy]. M.: Nauka, 2000. 431 p.
- [22] Pashkov L.T. *Matematicheskie modeli processov v parovyh kotlah* [Mathematical models of processes in steam boilers]. M.: Institut komp'juternyh issledovanij, 2002. 208 p.
- [23] Prilepko A.I. *Izbrannye voprosy v obratnyh zadachah matematicheskoj fiziki* [Selected topics in inverse problems of mathematical physics]. *Uslovno-korrektnye zadachi matematicheskoj fiziki i analiza* [Ill-posed problems of mathematical physics and analysis]. Novosibirsk: Nauka, Sibirskoe otdelenie, 1992. Pp.151–162.
- [24] Romanov V.G. *Obratnye zadachi matematicheskoj fiziki* [Inverse problems of mathematical physics]: monografija. M.: Nauka, 1984. 264 p.
- [25] Ruzavin G.I. *Metodologija nauchnogo poznaniia* [The methodology of scientific knowledge]: uchebnoe posobie dlja vuzov. M.: Junita-Dana, 2012. 287 p.
- [26] Samarskij A.A., Vabishevich P.N. *Chislennye metody reshenija obratnyh zadach matematicheskoj fiziki* [Numerical methods of the solution of the inverse problems of mathematical physics]: monografija. M.: Editorial URSS, 2004. 480 p.
- [27] Tarasevich Ju.Ju. *Matematicheskoe i komp'juternoje modelirovanie. Vvodnyj kurs* [Mathematical and computer modeling. Introductory course]: uchebnoe posobie. M.: Editorial URSS, 2004. 149 p.
- [28] Haken G. *Informacija i samoorganizacija: makroskopicheskij podhod k slozhnym sistemam* [Information and self-organization: a macroscopic approach to complex systems]. M.: URSS, 2014. 317 p.
- [29] Chernavskij D.S. *Sinergetika i informacija. Dinamicheskaja teorija haosa* [Synergetics and information. Dynamic chaos theory]. M.: Nauka, 2001. 105 s.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 19 сентября 2017

Дата принятия к печати: 24 октября 2017

Для цитирования:

Корнилов В.С. Философский аспект обучения обратным задачам математической физики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 1. С. 63–72. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-63-72

Сведения об авторе:

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



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-73-80

УДК 374

ФОРМИРОВАНИЕ НАГЛЯДНО-ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В ПЯТОМ КЛАССЕ НА ПРИМЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ «1С: МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР»

А.П. Кухтинова

Средняя общеобразовательная школа № 6
пл. Пушкина, 6, Орехово-Зуево, Россия, 142605

Статья посвящена развитию наглядно-образного мышления на уроках математики с применением информационных технологий. Анализируются различные взгляды великих педагогов на проблему формирования образного мышления. В статье демонстрируются электронные образовательные ресурсы и программно-педагогические средства. Выявлены особенности и возможности использования наглядности на примере программной среды «1С: Математический конструктор». Рассматриваются преимущества компьютерной программы и представляются результаты ее применения на уроках математики в 5-м классе, подтверждающие заинтересованность школьников в учебном материале и положительную динамику его усвоения.

Ключевые слова: наглядно-образное мышление, информационные технологии, математика, программная среда, электронные образовательные ресурсы, исследовательская деятельность, творческие способности

В современных условиях каждый учитель математики стремится мотивировать учащихся на учение, с учетом индивидуальных особенностей каждого из них. Обучение в школе становится более личностным, направленным не только на формирование знаний, умений и навыков, которые рассматриваются как производные от соответствующих видов целенаправленных действий, но и в первую очередь на формирование универсальных учебных действий, которые выступают в качестве основы образовательного и воспитательного процесса [1]. Поэтому основная задача педагога — это грамотная организация учебной деятельности школьника.

Для того чтобы процесс обучения математике был более результативным и успешным, преподаватель использует различные педагогические технологии. На сегодняшний день, весьма перспективным, становится применение информационно-коммуникационных технологий на уроках математики. Одним из направлений формирования компетентности учащегося в области ИКТ является развитие наглядно-образного мышления.

С помощью образного мышления более полно воссоздается все многообразие различных фактических характеристик предмета. В образе может быть зафиксиро-

ровано одновременное видение предмета с нескольких точек зрения. Очень важная особенность образного мышления — установление непривычных, «невероятных» сочетаний предметов и их свойств [2]. Использование образного мышления не новая технология в образовании. Еще такие великие педагоги, как К.Д. Ушинский, Я.А. Коменский, И.Г. Песталоцци, Ж. Пиаже в своих научных трудах рассматривали вопросы, связанные с наглядными методами обучения. И в настоящее время преподаватель может применять образы для запоминания формул и правил.

Наглядность в обучении толкуется разнообразно, а именно: форма представления учебного материала, средство познавательной деятельности, свойство учебных моделей, иллюстрация устного изложения теорем и правил учителем. В понимании Я.А. Коменского наглядность в обучении есть эффективный фактор усвоения обучающего материала и означает чувственное познание, которое служит источником знаний. Поэтому, чем больше на уроках математики наглядных образов, тем лучше и прочнее запоминаются сложные формулировки и законы.

Песталоцци И.Г. видит в наглядности единственную основу всякого развития. Ушинский К.Д. значительно расширил методику наглядного обучения. По его мнению, главное в учении — образ, правильный переход мысли ученика от конкретного к абстрактному. Также педагог считал, что наглядность делает обучение более понятным, интересным, развивает логическое мышление и исследовательские навыки.

Применяя наглядность в обучении, активизируется наглядно-образное мышление. Такой тип мышления обладает рядом особенностей и достоинств. С помощью образного мышления учащиеся лучше запоминают и воспроизводят учебный материал. Если при объяснении сложного теоретического материала учитель математики привлекает различные образы, то ученики усваивают его без значительных затруднений. Если же преподаватель при этом использует еще и информационные технологии, то это побуждает к активному взаимодействию учителя и ученика, создает необходимый уровень качества и индивидуализации обучения.

Современные школьники регулярно используют в своей повседневной жизни различные гаджеты: смартфоны, планшеты, ноутбуки и др. Поэтому, учащиеся с большим удовольствием работают на уроке с использованием ИКТ, благодаря чему создается более активная среда обучения. Многие преподаватели считают, что в школьной программе существует немало тем, которые могут быть обогащены привлечением информационных технологий. Использование компьютера на уроках математики обеспечивает полноценную организацию учебной деятельности, предоставляет контролируемое обучение. Знания не подаются в готовом виде, а становятся результатом исследования. На уроках с использованием ИКТ и включением наглядно-образного мышления, учащиеся от мотива «надо» переходят к мотиву «мне это интересно, я хочу это узнать». Даже слабые ученики начинают более активно работать, у них появляется уверенность в своих силах и повышается интерес к предмету.

Для организации образовательного процесса, учитель может использовать различные электронные образовательные ресурсы и программно-педагогические средства, а именно:

- информационные источники (электронные энциклопедии, справочники, словари);
- моделирующие средства (предоставляют возможность для создания моделей или взаимодействия с моделями реальных объектов, явлений в целях их изучения);
- инструментальные средства (программы, которые ученик может использовать для решения разного рода учебных задач);
- тренажеры (программы, которые предназначены для становления и развития определенных учебных умений и навыков);
- учебно-игровые средства (программы, ориентированные на обеспечение взаимодействия игровой и учебно-познавательной деятельности учащихся);
- электронное учебное пособие (программы, частично обеспечивающие решение педагогических задач).

Из примерного перечня электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по математике для 5-го класса (таблица) наибольший интерес вызывает программная среда «1С: Математический конструктор». Она предназначена для создания интерактивных математических моделей, сочетающих в себе конструирование, моделирование, динамическое варьирование, виртуальный эксперимент [3].

Таблица

Примерный перечень электронных образовательных ресурсов по математике для 5-го класса

Электронный образовательный ресурс	Тип	Фирма-производитель
Школьный наставник	Тренажер	Инис-Софт
1С: Математический конструктор	Моделирующее средство	1С-Пабблишинг
Авто-Граф	Моделирующее средство	ИНТ
Живая математика. Виртуальная математическая лаборатория	Моделирующее средство	ИНТ
Витаминный курс. Математика. 5-й класс	Тренажер	Руссобит-М
Учим дроби. 5–7-й классы. Нескучная математика с мудрым вороном	Учебно-игровое средство	1С-Пабблишинг
Все задачи школьной математики. Математика 5–6 классы	Электронное учебное пособие	Просвещение — Медиа
1С: Школа. Математика. Практикум	Моделирующее средство	1С-Пабблишинг

Программная среда уникальна сама по себе. Учащиеся 5-го класса даже после первого короткого знакомства с программой могут без труда продолжить работу с ней как на уроках, так и дома. Преимущества данной разработки следующие:

- формирует наглядно-образное мышление, развивает творческие способности учащихся;
- способствует быстрому запоминанию и усваиванию школьного материала по математике;
- повышает степень эмоциональной вовлеченности учащихся в учебный процесс;
- стимулирует учебно-исследовательские умения и навыки;
- демонстрирует, как компьютерные технологии плодотворно применяются для моделирования и представления математических понятий.

Следует отметить что «1С: Математический конструктор» имеет внешне привлекательный, максимально удобный интерфейс и включает в себя набор инструментов, характерный для большинства ЭОР. При использовании данной программы недостатков выявлено не было.

Программная среда «1С: Математический конструктор» была опробована автором на практике работы в МОУ СОШ № 6 г. Орехово-Зуево Московской области на уроках математики в 5-м классах. Главная цель ее применения заключалась в формировании наглядно-образного мышления учащихся, систематизации учебного материала по математике и развитии математического кругозора.

Примеры использования программной среды «1С: Математический конструктор» в школьном курсе математики 5-го класса.

Один из вариантов урока по теме: «Сложение и вычитание натуральных чисел». Для закрепления знаний о сложении натуральных чисел учащимся предлагается выполнить такое задание: дан ряд из 10 «символов»-картинок, которыми зашифрованы цифры от 0 до 9. Выбирая две зашифрованные цифры А и В с помощью «бегунков», ученик получает их сумму $A+B$ — однозначное или двузначное число, в котором цифры заменены соответствующими символами. Требуется разгадать код, т.е. узнать, какая цифра зашифрована каждым символом, и вписать под символами соответствующие им цифры. На листах интерактивных моделей имеются две кнопки: «Проверить ответ» и «Новое задание» (рис. 1).



Рис. 1. Зашифрованное сложение

На уроке по теме: «Сравнение натуральных чисел» для закрепления и развития навыков устного счета и знаний об отношениях «больше», «меньше», «равно» можно предложить такое задание: рабочее поле моделей разбито на два прямоугольных блока-«ящика» (рис. 2). В верхнем блоке при открытии или по нажатию на кнопку «Новая игра» генерируется несколько однозначных или двузначных чисел. Требуется растащить их по двум нижним ящикам так, чтобы суммы чисел в ящиках были равными. Числа всегда задаются так, что задача имеет решение, возможно, не единственное. Одно из решений можно увидеть, нажав на кнопку «Сдаюсь». Разница между суммами для текущего распределения чисел указывается с помощью своего рода стрелки весов (без шкалы), на чашах которых — ящи-

ки с числами. После распределения всех чисел стрелка должна встать вертикально; при этом выводится сообщение об успешном решении. В дополнение к стрелке имеются еще подсказки в виде суммы чисел в ящиках и разности между этими числами.

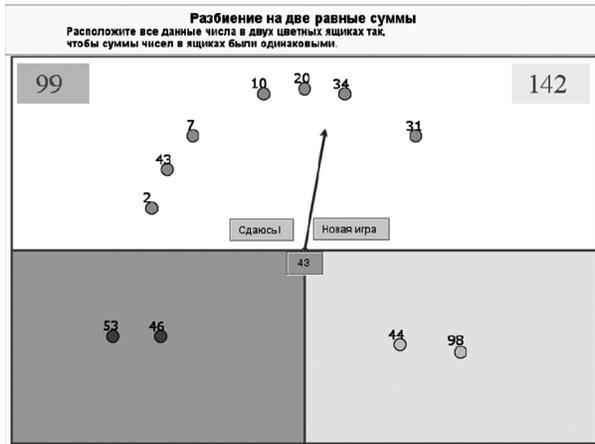


Рис. 2. Сравнение натуральных чисел

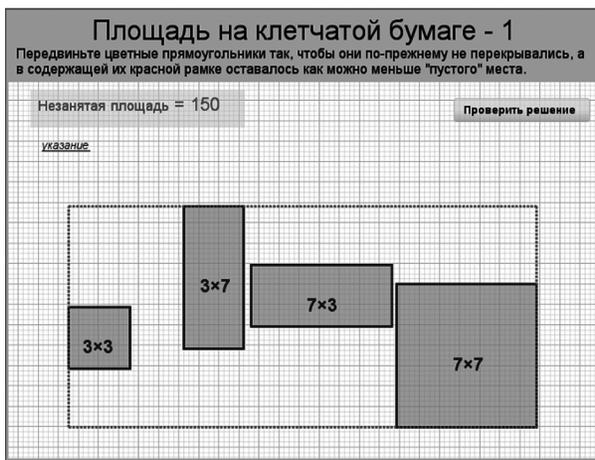


Рис. 3. Формула площади прямоугольника

На уроке по теме: «Площади. Формула площади прямоугольника» для закрепления понятия «площадь прямоугольника» учащимся предлагается такая задача: на поле расположены три или четыре прямоугольника, размеры которых (в клетках) не обозначены (рис. 3). Вокруг них построен минимальный объемлющий прямоугольник, с теми же направлениями горизонтали и вертикали. Разность площади этого прямоугольника и суммы трех (четырех) данных вычислена и представлена в верхнем левом углу чертежа с надписью «незанятая площадь». Перемещать прямоугольники мышкой можно только целиком (отдельное перемещение вершин и сторон недоступно для учащихся). При перемещении объемлющий прямоугольник следует за движущимися фигурами, а разность площадей непрерывно пересчитывается. Разность округлена до целых (число клеток). При перекрытии пря-

моугольников на экране появляется сообщение, а окно с текущей разностью за-навешивается черным прямоугольником. Проводя непрерывное визуальное сравнение суммы площадей данных прямоугольников и площади объемлющего минимального прямоугольника, нужно так подобрать расположение данных прямоугольников, чтобы сравнимые площади отличались как можно меньше. Вариантов взаимного расположения достаточно много. При этом различна и разность площадей. Контроль правильности ответа осуществляется кнопкой «Проверить решение». При нажатии на нее появляется одно из двух сообщений : «Правильно!» или «Ошибка!».

После проведения уроков по формированию наглядно-образного мышления с применением программной среды «1С: Математический конструктор» был сделан анализ уровня заинтересованности учащихся в учебном материале по математике по нескольким критериям:

- 1) интерес учащихся к учебному материалу;
- 2) проявление активности и самостоятельности;
- 3) внимательность учащихся при изучении нового материала.

Сравнительный анализ полученных данных (рис. 4) показал, что на уроках по формированию наглядно-образного мышления наблюдается положительная динамика при использовании разработки «1С: Математический конструктор», а именно: интерес учащихся возрос до 72%; проявление активности увеличилось до 58%; а внимательность учащихся при изучении нового материала повысилась до 76%.

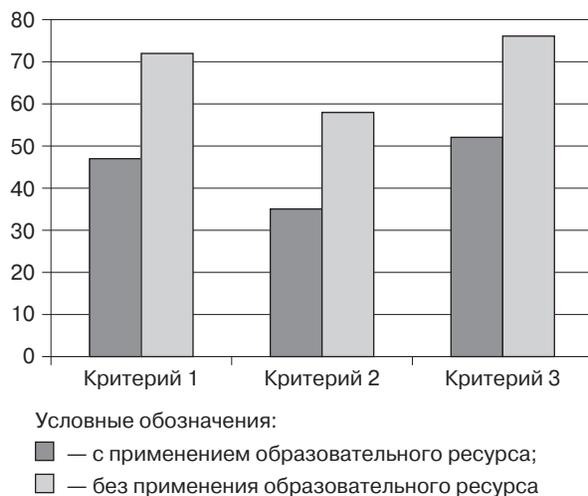


Рис. 4. Сравнительный анализ данных

Итак, практика по формированию наглядно-образного мышления с применением программной среды «1С: Математический конструктор» показала, что учащиеся 5-го классов на уроках математики стали более внимательными, рассудительными, активными. Повысилась мотивация к обучению, возрос интерес, благодаря чему появилась положительная динамика усвоения сложного математического материала, что привело к повышению качества знаний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Левченко И.В., Заславская О.Ю. Реализация развивающего потенциала обучения информатике в условиях внедрения государственных образовательных стандартов второго поколения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 1. С. 13–26.
- [2] Тихомиров О.К. Психология мышления. М.: Академия, 2002. 288 с.
- [3] Вакуленкова М.В. Дидактические аспекты использования информационных технологий при обучении математике в общеобразовательной школе // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2010. С. 10–16.

© Кухтина А.П., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 28 сентября 2017

Дата принятия к печати: 30 октября 2017

Для цитирования:

Кухтина А.П. Формирование наглядно-образного мышления на уроках математики в пятом классе на примере использования программной среды «1С: Математический конструктор» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 1. С. 73–80. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-73-80

Сведения об авторе:

Кухтина Анастасия Павловна, аспирант кафедры математики и физики Государственного гуманитарно-технологического университета (г. Орехово-Зуево Московской области). Контактная информация: e-mail: anastasiya_levin@bk.ru

FORMATION OF VISUAL-FIGURATIVE THINKING ON MATH LESSONS IN 5 GRADES IN CASE OF THE USE OF THE SOFTWARE ENVIRONMENT “1C: MATH DESIGNER”

A.P. Kukhtinova

Secondary school № 6
Pushkin str., 6, Orekhovo-Zuevo, Russia, 142605

This article is devoted to the visual-figurative thinking on Math lessons with the use of information technologies. The great scholars' views on the issue are being studied. The article shows how various electronic educational resources and pedagogical tools work. Features and opportunities of the use of visual methods on the base of the software environment “1C: Math designer” have been identified. The advantages of the computer program on Math lessons in 5 grades are being considered. They show the students' high academic motivation in learning and its positive dynamics.

Key words: visual-figurative thinking, information technologies, Maths, software environment, electronic educational resources, research activity, creative abilities

REFERENCES

- [1] Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Levchenko I.V., Zaslavskaja O.Ju. *Realizacija razvivajushhego potenciala obuchenija informatike v uslovijah vnedrenija gosudarstvennyh obrazovatel'nyh standartov vtorogo pokolenija* [Realization of developing potential of training to computer science in conditions of introduction of state educational standards of the second generation]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. "Education Informatization" series]. 2010. No. 1. Pp. 13—26.
- [2] Tihomirov O.K. *Psihologija myshlenija* [Psychology of thinking]. M.: Akademiya, 2002. 288 p.
- [3] Vakulenkova M.V. Didakticheskie aspekty ispol'zovanija informacionnyh tehnologij pri obuchenii matematike v obshheobrazovatel'noj shkole [Didactic aspects of the use of information technologies in teaching math in a secondary school]. *Vestnik Adygejskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija 3: pedagogika i psihologija* [Bulletin of Adyghe state University. Series 3: Education and psychology]. 2010. Pp. 10—16.

Article history:

Received: 28 September, 2017

Accepted: 30 October, 2017

For citation:

Kukhtinova A.P. (2018). Formation of visual-figurative thinking on math lessons in 5 grades in case of the use of the software environment «1C: Math designer». *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 73—80. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-73-80

Bio Note:

Kukhtinova Anastasiya Pavlovna, postgraduate student of the department of mathematics and physics state humanitarian technological university (Orekhovo-Zuevo, Moscow region). *Contact information*: e-mail: anastasiya_levin@bk.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-81-88

UDK 378

OPERATIONAL STATISTICAL ANALYSIS OF THE RESULTS OF COMPUTER-BASED TESTING OF STUDENTS

V.I. Nardyzhev¹, I.V. Nardyzhev², V.E. Marfina¹, I.N. Kurinin¹

¹ Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, 117198, Russian Federation

² Software development department, JSC "The Seventh Continent"
Building, 21, MKAD 47, v. Govorovo, Moscow, Russia, 142784

The article is devoted to the issues of statistical analysis of results of computer-based testing for evaluation of educational achievements of students. The issues are relevant due to the fact that computer-based testing in Russian universities has become an important method for evaluation of educational achievements of students and quality of modern educational process. Usage of modern methods and programs for statistical analysis of results of computer-based testing and assessment of quality of developed tests is an actual problem for every university teacher. The article shows how the authors solve this problem using their own program "StatInfo". For several years the program has been successfully applied in a credit system of education at such technological stages as loading computer-based testing protocols into a database, formation of queries, generation of reports, lists, and matrices of answers for statistical analysis of quality of test items. Methodology, experience and some results of its usage by university teachers are described in the article. Related topics of a test development, models, algorithms, technologies, and software for large scale computer-based testing has been discussed by the authors in their previous publications which are presented in the reference list.

Key words: student, evaluation of educational achievements, computer-based testing, statistical analysis, quality of tests, program, technology

Issues of a development and usage of pedagogical tests are studied in a huge range of scientific researches and publications. Among these issues we can name theories of pedagogical tests [1; 21; 23] and their terminology [3], tests' design [2], methodological rules of pedagogical tests formation [4; 12], test administration [6; 21], statistical analysis and interpretation of obtained results [20; 22]. Researches of computer tests usage for assessing students' academic achievements were widely presented in the following publications covering such themes as a comparability of paper and computer testing [18], computer adaptive testing [5; 14], development of models, algorithms, complex technologies and information-computational systems of computer testing [10], administration of massive testing sessions of students in computer classes and by Internet [13; 17], statistical analysis of results of students' computer testing [19; 20], usage of computer testing in a practical work of teachers [8; 11], governmental registration of computer testing programs and test questions banks [16; 19].

Results of computer testing characterize students' academic achievements and support evaluation of educational process's quality. In this situation such questions as operational

statistical analysis and correct evaluation of test results as well as quality control of test materials have become of great importance for teachers.

Statistical Analysis in Computer-Based Testing. The collection and analysis of statistical information provide feedback, without which testing cannot be considered a scientific method for controlling knowledge and evaluating academic achievements. Conditionally, all statistics can be divided into two parts: 1) information considering participants and test results; 2) data on the quality of test materials.

When working with the first part the system of computer testing usually allows selecting the object of statistical processing. For the selected object you can get the number of participants by categories, the division of the participants by their scores, the percentage of correct answers for each test question. Based on the obtained data the system of computer testing can build diagrams, make a comparative analysis of the results of testing various chosen objects. It allows seeing the list of participants and, if needed, performing a quick search and desired sorting. It is possible to print out statistical forms and lists or parts of them. Finally, you can export the data of interest for analysis in a special statistics package.

To assess the quality of questions in the test you can use methods of statistical analysis. For this purpose the test must be performed by a sufficiently large number of participants. Based on the collected and processed protocols you can draw conclusions considering the quality of the tests. This should be done to improve the quality of the tests and to correct questions to use them in the following sessions of computer testing. Often with the help of the computer testing system the minimum, average, maximum value, standard deviation and coefficient of variation of the obtained test scores are determined. You can determine the number of tests, in which the question of interest appeared, and the number of participants who took part in the test. The following characteristics of the test tasks can be calculated:

1) The difficulty of the question defined by the percentage of participants who have performed the task correctly. The range of the question difficulty should be from 20% to 80%. It is necessary to exclude from the bank (or correct the text of) the most difficult questions (which were performed correctly less than by 20% of the participants) and the simplest ones (which were performed correctly more than by 80% of the participants).

2) The differentiating ability of a question is a measurement of its validity. It is calculated as a difference between the two values: the difficulty of the question for a strong group of participants and its difficulty for a weak one. The higher the differentiating ability of a question, the better it divides the tested by the level of preparation.

3) Point-biserial correlation allows estimating, how the performance of this question is connected with the performance of the entire test. In other words it is an indicator of the suitability of the question for the test.

The analysis of the work of distractors in the question determines how each of the proposed answers “operates” in each task. The data of the distraction analysis makes it possible to draw conclusions about the existence of “good” questions, “badly” formulated questions, which the participants do not understand, question that need material that students have not studied so far, and questions that do not contain the correct answer. The distraction analysis includes obtaining the following list of characteristics: 1) the frequency of the choice of the correct response to the task (in percentage); 2) response

rate (in percentage); 3) the differentiating ability of the response; 4) deviation of frequency of the wrong answer selection from the average value, etc.

To determine complex characteristics, such as reliability, validity, test effectiveness, special statistical packages are used. For example, reliability analysis in SPSS [12] can be used to select the most suitable test questions. In order to do so a preliminary version of the test is developed which has an excessive number of questions. It is tested on a fairly representative number of students. Then a reliability analysis is carried out, which allows eliminating unsuitable questions.

The bank of test questions for computer testing should clearly reflect the structure of the test for a specific subject. Each question of the test should have a set of variants of different level. All statistical parameters of these test question variants must be real. They can be determined on the basis of statistical analysis of the quality of trial tests used in different groups of students. Normally, the volume of the analyzed sample should go up to several hundred results for each question. The algorithm of inserting questions to the bank is based on the results of the specified statistical parameters calculation and on excluding inappropriate questions.

“StatInfo” Program. To solve the problems that a teacher faces the authors of the article developed the technology of the operative statistical analysis of the computer testing results [9]. It is based on the functionality of the “StatInfo” program, which has the state registration certificate]. The effectiveness and reliability of the technology has been proven by many years of applying it to assess the academic achievements of students in the credit system of education. In the article [19], the authors showed as an example the results of an operative statistical analysis of the real results of the final computer testing of students at the “Informatics” course for 15 semesters. The “StatInfo” program runs under the operating system MS Windows. The informational basis of this program is the table-based (relational) database. The material accumulated in the database can be used for scientific and practical work in the field of computer testing and monitoring the quality of education. The program can be installed locally or in a network.

The “StatInfo” program allows a teacher: to select the object of statistical processing (group, faculty, etc.) and get the number of participants for this object, get their distribution by obtained scores or by points taking into account the transfer of test scores to the credit points, get the percentage of correct answers to the test question. Based on the received data, it is possible to build diagrams, perform a comparative analysis of the results of testing various objects of statistical processing, look at the lists of participants, and print out statistical forms and lists (or parts of them). If necessary, any statistical form or list can be saved in a separate text file or transported to electronic worksheets to build necessary diagrams and tables.

The list of table fields with the results of computer testing is available for the formation of queries. An essential feature of the program is the “flexibility” of a possible query. The “Query” dialog contains a filter table in which, for each column of the information database, you can specify the values range allowed in the query. To form the received results the “Statistics” button opens a dialog where you can select a necessary statistical form. The following options are available: 1) the number of test participants; 2) received scores; 3) received points; 4) correct answers.

An important role in the system is assigned to the lists of participants. To switch to working with lists of participants, use the “List” button. In this mode, you can perform the following operations: 1) select the necessary attributes of the test participants and determine the order of their succession for viewing on the screen (printing on the printer) by pressing the “Columns” button; 2) by pressing the “Sort” button, order the list of participants by any combination of attributes (by default, entries in the list are sorted by last name); 3) by pressing the “Search” button, search participants in the database by asking any combination of attributes (by name, subject code, number of points scored, etc.). Before starting the search, the list must be sorted by the according attributes.

The storage of all necessary information (results of computer testing) in a single relational (table-based) database makes it possible to significantly speed up the process of calculating basic values and allows the author of the test to quickly move from the figure received in the report to the test question it came from.

To perform calculations in MS Excel, a response matrix is often required. It is represented by a rectangular table, in each position of which the responses of the testing participant are indicated. Usually the line number corresponds to the number of the participant, and the column number corresponds to the number of the test question. To make a matrix of answers in the “StatInfo” program you must select the “Responses” column (students answers to the test questions) or the “Verification” column (the results of checking students’ answers to the tests questions) and in the “Export” mode make a text file (with the separator “ ; ”). The matrix of responses can additionally determine the median, mode, excess, asymmetry and other statistical characteristics of test tasks.

Conclusion. The technology of the operative statistical analysis of the results of computer testing developed by the authors for assessing students’ academic achievements is based on the functional capabilities of the “StatInfo” program. Using the outcome of the statistical processing of the results of students computer testing errors in test questions (long formulation or lack of a correct answer) are identified and the sections of the course that are well or poorly apprehended by students are determined.

LITERATURE

- [1] Анастаси А. Психологическое тестирование. Кн. 1—2. М.: Педагогика, 1982. 320 с.
- [2] Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М.: Арена, 2002. 240 с.
- [3] Балыхина Т.М. Словарь терминов и понятий тестологии. М.: Изд-во РУДН, 2000. 164 с.
- [4] Васильев В.И., Демидов А.Н., Малышев Н.Г., Тягунова Т.Н. Методологические правила конструирования компьютерных педагогических тестов. М.: Изд-во ВТУ, 2000. 64 с.
- [5] Васильев В.И., Тягунова Т.Н. Основы культуры адаптивного тестирования. М.: Икар, 2003. 584 с.
- [6] Ефремова Н.Ф. Современные тестовые технологии в образовании: учеб. пособие. М.: Логос, 2003. 176 с.
- [7] Куринин И.Н., Нардюжев В.И., Нардюжев И.В. Компьютерное тестирование в оценке учебных достижений студентов: учеб.-метод. пособие. М.: Изд-во РУДН, 2008. 308 с.
- [8] Куринин И.Н., Нардюжев В.И., Нардюжев И.В. Сборник тестовых заданий по курсам «Информатика» и «Компьютерные технологии в науке и образовании». М.: Изд-во РУДН, 2010. 306 с.
- [9] Куринин И.Н., Нардюжев В.И., Нардюжев И.В. Оперативный статистический анализ результатов компьютерного тестирования в кредитной системе обучения // Вестник Рос-

- сийского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2013. № 1. С. 115–125.
- [10] Куринин И.Н., Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Комплексная технология компьютерного тестирования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2013. № 2. С. 112–121.
- [11] Куринин И.Н., Марфина В.Е., Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Информатизация практической работы преподавателя // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2015. № 1. С. 42–52.
- [12] Майоров А.Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование. СПб.: Образование и культура, 1996. 304 с.
- [13] Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Тестирование на компьютерах через Интернет // Тр. Центра тестирования. Выпуск 2. М.: Прометей, 1999. С. 139–157.
- [14] Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Достоинства и недостатки компьютерного адаптивного тестирования / Развитие системы тестирования в России: тезисы док. 2 Всеросс. науч.-практ. конф. М.: Прометей, 2000. Часть 3. С. 47–48.
- [15] Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Модели и алгоритмы информационно-вычислительной системы компьютерного тестирования: монография. М.: Прометей, 2000. 148 с.
- [16] Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Свидетельство РОСПАТЕНТ № 2000610068 от 27 января 2000 г. об официальной регистрации программы для ЭВМ «Оперативный статистический анализ результатов тестирования на компьютерах через Интернет (СТАТИНФО)».
- [17] Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Анализ уровня компьютерной грамотности участников централизованного компьютерного тестирования // Вопросы тестирования в образовании. М.: Центр тестирования Минобрнауки России, 2001. Вып. 1. С. 86–93.
- [18] Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В. Сравнение результатов централизованного тестирования на бланках и на компьютерах / Педагогическая диагностика. М.: Народное образование, 2002. 10 с.
- [19] Нардюжнев В.И., Нардюжнев И.В., Марфина В.Е., Куринин И.Н. Свидетельство № 2016620662 от 24 мая 2016 г. о государственной регистрации базы данных «Тестовые задания. Компьютерные технологии в науке и образовании». Выдано Федеральной службой по интеллектуальной собственности (РосПатент).
- [20] Наследов А. SPSS 19: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2011. 400 с.
- [21] Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Прометей, 2000. 168 с.
- [22] Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Статистический анализ данных на компьютере. М.: ИНФРА-М, 1998. 528 с.
- [23] Чельшкова М.Б. Разработка педагогических тестов на основе современных математических моделей: учеб. пособие. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1995. 32 с.

© Nardjuzhev V.I., Nardjuzhev I.V., Marfina V.E., Kurinin I.N., 2017

Article history:

Received: July 20, 2017

Accepted: August 30, 2017

For citation:

Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V., Marfina V.E., Kurinin I.N. (2018) Operational statistical analysis of the results of computer-based testing of students. *RUDN Journal of Informatization Education*, 15 (1), 81–88. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-81-88

Bio Note:

Nardyuzhev Viktor Ivanovich, candidate of engineering sciences, associate professor of the department “Computer technologies” of the philological faculty of the Peoples’ Friendship University of Russia. *Contact Information:* e-mail: vin111@mail.ru

Nardyuzhev Ivan Viktorovich, candidate of engineering sciences, programmer of the software development department of JSC “The Seventh Continent”. *Contact Information:* e-mail: inard@rambler.ru

Marfina Victoria Evgenievna, student of the master course at the department of comparative educational policy of the Peoples’ Friendship University of Russia. *Contact information:* e-mail: vika434221@gmail.com

Kurinin Ivan Nikolayevich, candidate of economic sciences, associate professor, head of the department “Computer technologies” of the philological faculty of the Peoples’ Friendship University of Russia. *Contact Information:* e-mail: kurinin_in@pfur.ru

ОПЕРАТИВНЫЙ СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ

В.И. Нардюжев¹, И.В. Нардюжев², В.Е. Марфина¹, И.Н. Куринин¹

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

² Департамент разработки программного обеспечения ОАО «Седьмой континент»
47 км МКАД, стр. 2, п. Московский, д. Говорово, Москва, Россия, 142784

Статья посвящена вопросам статистического анализа результатов компьютерного тестирования для оценки учебных достижений студентов. Актуальность вопросов обусловлена тем, что компьютерное тестирование в вузах России уже стало важным методом оценки учебных достижений студентов и качества современного учебного процесса. Использование современных методик и программ статистического анализа результатов компьютерного тестирования и оценки качества разработанных тестов является актуальной задачей для каждого преподавателя вуза. Статья показывает, как авторы решают эту задачу, используя свою собственную программу «СтагИнфо». На протяжении нескольких лет программа успешно применялась в кредитной системе обучения на таких технологических этапах как загрузка протоколов компьютерного тестирования в базу данных, формирование запросов, генерация сводок, списков и матриц ответов для статистического анализа качества тестовых заданий. Методика, опыт и некоторые результаты ее использования преподавателями университета описываются в статье. Смежные темы разработки тестов, моделей, алгоритмов, технологий и программного обеспечения для масштабного компьютерного тестирования обсуждались авторами в их предыдущих публикациях, которые представлены в списке литературы.

Ключевые слова: студент, оценка учебных достижений, компьютерное тестирование, статистический анализ, качество тестов, программа, технология

REFERENCES

- [1] Anastazi A. *Psikhologicheskoe testirovanie* [Psychological Testing]. M.: Pedagogika, 1982. 320 p.
- [2] Avanesov V.S. *Kompozitsiya testovykh zadaniy* [Composition of test questions]. M.: Arena, 2002. 240 p.
- [3] Balykhina T.M. *Slovar' terminov i ponyatii testologii* [Testology terms and concepts dictionary]. M.: Izd-vo RUDN, 2000. 164 p.
- [4] Vasil'ev V.I., Demidov A.N., Malyshev N.G., Tyagunova T.N. *Metodologicheskie pravila konstruirovaniya komp'yuternykh pedagogicheskikh testov* [Methodological rules of designing computer pedagogical tests]. M.: Izd-vo VTU, 2000. 64 p.
- [5] Vasil'ev V.I., Tyagunova T.N. *Osnovy kul'tury adaptivnogo testirovaniya* [The basics of adaptive testing culture]. M.: Ikar, 2003. 584 p.
- [6] Efremova N.F. *Sovremennyye testovyye tekhnologii v obrazovanii* [Modern test technologies in education]: uchebnoe posobie. M.: Logos, 2003. 176 p.
- [7] Kurinin I.N., Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Komp'yuternoe testirovanie v otsenke uchebnykh dostizheniy studentov* [Computer testing in assessing students' academic achievements]: uchebno-metodicheskoe posobie. M.: Izd-vo RUDN, 2008. 308 p.
- [8] Kurinin I.N., Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Sbornik testovykh zadaniy po kursam "Informatika" i "Komp'yuternyye tekhnologii v nauke i obrazovanii"* [Corpus of test question for courses "Informatics" and "Computer Technologies in Science and Education"]. M.: Izd-vo RUDN, 2010. 306 p.
- [9] Kurinin I.N., Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Operativnyi statisticheskii analiz rezul'tatov komp'yuternogo testirovaniya v kreditnoi sisteme obucheniya* [Operative statistical analysis of the results of computer testing in the credit system of education]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. "Education Informatization" series]. 2013. No. 1. Pp. 115–125.
- [10] Kurinin I.N., Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Kompleksnaya tekhnologiya komp'yuternogo testirovaniya* [Comprehensive technology of computer testing]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. "Education Informatization" series]. 2013. No. 2. Pp. 112–121.
- [11] Kurinin I.N., Marfina V.E., Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Informatizatsiya prakticheskoi raboty prepodavatelya* [Informatization of the teacher's practical work]. *Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. "Education Informatization" series]. 2015. No. 1. Pp. 42–52.
- [12] Maiorov A.N. *Testy shkol'nykh dostizheniy: konstruirovaniye, provedeniye, ispol'zovaniye* [School achievements tests: design, administration, usage]. SPb.: Obrazovanie i kul'tura, 1996. 304 p.
- [13] Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Testirovaniye na komp'yuterakh cherez Internet* [Computer testing in the internet]. *Trudy Tsentra testirovaniya. Vypusk 2*. M.: Prometei, 1999. Pp. 139–157.
- [14] Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Dostoinstva i nedostatki komp'yuternogo adaptivnogo testirovaniya* [Advantages and disadvantages of computer adaptive testing]. *Razvitiye sistemy testirovaniya v Rossii: tezisy dokladov 2 Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii* [The development of the testing system in Russia: abstracts of 2 all-Russian scientific-practical conference]. M.: Prometei, 2000. Vol. 3. Pp. 47–48.
- [15] Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Modeli i algoritmy informatsionno-vychislitel'noi sistemy komp'yuternogo testirovaniya* [Models and algorithms of information technology computer-based testing system]: monografiya. M.: Prometei, 2000. 148 p.
- [16] Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Svidetel'stvo ROSPATENT № 2000610068 ot 27 yanvarya 2000 g. ob ofitsial'noi registratsii programmy dlya EVM "Operativnyi statisticheskii analiz rezul'tatov testirovaniya na komp'yuterakh cherez Internet (STATINFO)"* [Certificate ROSPATENT No. 2000610068 dated January 27, 2000 on the Official Registration of the Computer Program "Operational Statistical Analysis of Computer-based Test Results in the Internet (STATINFO)"].

- [17] Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Analiz urovnya komp'yuternoj gramotnosti uchastnikov tsentralizovannogo komp'yuternogo testirovaniya* [Analysis of the level of computer literacy of participants in centralized computer testing]. М.: Tsentr testirovaniya Minobrazovaniya Rossii, 2001. Pp. 86–93.
- [18] Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V. *Sravnienie rezul'tatov tsentralizovannogo testirovaniya na blankakh i na komp'yuterakh* [Comparison of the results of centralized testing on blank sheets and on computers]. М.: Narodnoe obrazovanie, 2002. 10 p.
- [19] Nardyuzhev V.I., Nardyuzhev I.V., Marfina V.E., Kurinin I.N. Svidetel'stvo № 2016620662 ot 24 maya 2016 g. o gosudarstvennoi registratsii bazy dannykh "Testovye zadaniya. Komp'yuternye tekhnologii v nauke i obrazovanii" [Certificate No. 2016620662 Dated May 24, 2016 on the State Registration of the Database "Test tasks: Computer Technologies in Science and Education"]. Vydano Federal'noi sluzhboi po intellektual'noi sobstvennosti (RosPatent) [RosPatent].
- [20] Nasledov A. *SPSS 19: professional'nyi statisticheskii analiz dannykh* [SPSS 19: Professional Statistical Analysis of Data]. SPb.: Piter, 2011. 400 p.
- [21] Neiman Yu.M., Khlebnikov V.A. *Vvedenie v teoriyu modelirovaniya i parametrizatsii pedagogicheskikh testov* [Introduction to the theory of modeling and parametrization of pedagogical tests]. М.: Prometei, 2000. 168 p.
- [22] Tyurin Yu.N., Makarov A.A. *Statisticheskii analiz dannykh na komp'yutere* [Statistical analysis of data on the computer]. М.: INFRA-M, 1998. 528 p.
- [23] Chelyshkova M.B. *Razrabotka pedagogicheskikh testov na osnove sovremennykh matematicheskikh modelei* [Development of pedagogical tests based on modern mathematical models]: uchebnoe posobie. М.: Issledovatel'skii tsentr problem kachestva podgotovki spetsialistov, 1995. 32 p.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 20 июля 2017

Дата принятия к печати: 30 августа 2017

Для цитирования:

Нардюжев В.И., Нардюжев И.В., Марфина В.Е., Куринин И.Н. Оперативный статистический анализ результатов компьютерного тестирования студентов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. Т. 15. № 1. С. 81–88. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-81-88

Сведения об авторах:

Нардюжев Виктор Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Компьютерные технологии» филологического факультета Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: vin111@mail.ru

Нардюжев Иван Викторович, кандидат технических наук, программист департамента разработки программного обеспечения ОАО «Седьмой континент». *Контактная информация:* e-mail: inard@rambler.ru

Марфина Виктория Евгеньевна, студентка магистратуры кафедры «Сравнительной образовательной политики» Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: vika434221@gmail.com

Куринин Иван Николаевич, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Компьютерные технологии» филологического факультета Российского университета дружбы народов. *Контактная информация:* e-mail: kurinin_in@pfur.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-89-100

УДК 378

ВЛИЯНИЕ СЕТЕВЫХ СООБЩЕСТВ И ПЕРЕХОДА К WEB 3.0 НА СМЕНУ ПОДХОДОВ К ПОЛУЧЕНИЮ ОБРАЗОВАНИЯ

Р.Г. Рамазанов, В.В. Гриншкун

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье представлен генезис сетевых сообществ, трансформация взаимодействия участников в процессе эволюции данной формы коммуникации. Описаны основные характеристики и этапы, присущие смене форматов сетевого взаимодействия. Понятие сетевых сообществ является многогранным и включает в себя различные процессы социализации: от поведения людей в группах по интересам до формирования крупных международных онлайн сообществ. Эволюция таких сообществ включает переход от гостевых книг и форумов к более сложным системам с множеством дополнительных инструментов сетевого взаимодействия. Внедрение современных технологий во все сферы жизнедеятельности приводит к формированию качественно новой отличительной модели образования.

В таких условиях меняются роли участников образовательного процесса, все большее внимание уделяется самообразованию и развитию за счет внутренней потребности к учению, происходит реконструкция организационно-методической составляющей образовательного процесса, создаются новые условия для развития дистанционных технологий обучения. Все это позволяет выработать более конкурентоспособную систему взаимодействия, сделать процессы управления прозрачными и создать условия для самостоятельного развития каждого участника сетевого пространства. Онлайн сетевые сообщества представляют собой мощный инструмент, который необходимо использовать в системе образования в различных интерпретациях, а также в качестве дополнительного ресурса, позволяющего внести принцип «обучение через всю жизнь» в систему самообразования педагога.

Ключевые слова: сетевые сообщества, Web 3.0, онлайн взаимодействие, информатизация образования

Развитие информационно-коммуникационных технологий приводит к появлению различных форм взаимосвязей, прочно внедряющихся в жизнедеятельность современного человека, позволяя автоматизировать и упростить различные процессы: онлайн покупку билета на самолет, получение справки на портале электронного правительства или общение в реальном времени со своими друзьями или коллегами, находящимися на другом континенте, — все эти процессы становятся неотъемлемой частью нашей жизни.

Современные тенденции развития образования в мире характеризуются тем, что многие сферы жизнедеятельности, в особенности наука и образование, стремительно развиваются и модифицируются путем внедрения различных инновационных технологий. В этой ситуации от успешности взаимодействия и эффективности совместной работы зависит благосостояние и будущее подрастающего

поколения. Сегодня необходимо быть готовым к реконструкциям и в быстро сменяющихся условиях идти в ногу со временем, внедряя новые формы взаимодействия на всех ступенях системы образования.

Современные темпы развития, характеризующиеся повсеместной компьютеризацией и внедрением новых информационно-коммуникационных технологий, предъявляют новые требования к современной школе, учителю и ученику. На сегодняшний день стали нормой и залогом успешного профессионального развития использование и комбинирование различных форм образовательного процесса, учет психофизиологических особенностей каждого ученика, персонализация и индивидуализация обучения, использование различных интерактивных цифровых учебных инструментов, электронных баз данных, медиатек, сетевых сообществ и др. [8].

Документальное упоминание об объединении людей в кланы, сообщества, группы известно еще со страниц школьных учебников. Но еще в детстве каждый из нас состоял, в какой-либо «сети» — в детском саду или дворовой команде по футболу. Как ни странно, но процесс «деления-объединения» постоянно преследует нас, хотим мы того или нет и зачастую, казалось бы, два противоположных по своему значению понятия абсолютно не связаны. Так объединение учеников в кружок шахматистов еще не значит их обособление от кружка по рисованию, и наоборот. То есть существуют две абсолютно разные причины отделения и объединения, которые могут быть и не противоположными по своему значению. Одним из ярких примеров этого является историческое разделение населения Казахстана на жузы: старший, средний и младший. Существует несколько точек зрения относительно причин появления такого деления, но ученые до сих пор не пришли к общему мнению. В контексте исторической давности данного понятия, не столь значимо, что именно заставляло делиться людей на группы — выгодное природно-географическое положение, политические события, междоусобные войны и др. Куда более значимо выделить особенности каждой из групп, критерии, согласно которым они формировались: этническое и внутреннее административное единство, совместная культурно-хозяйственная деятельность [7].

Феномен «сетевого сообщества» заключается в его повсеместном использовании и присутствии. Практически любой вид человеческой деятельности можно рассмотреть с точки зрения сетевой архитектуры, выделив признаки присущие сетевому взаимодействию.

Для того, чтобы понять природу возникновения сетевых сообществ, обратимся к одному из ранних определений понятия «сообщество», который представил в своей работе Раймонд Уильямс. Уильямс делает акцент на том, что данное слово заимствовано с латинского языка в начале XIV века и использовалось для обозначения группы лиц, проживающих в одном месте. В начале XVII века происходит переосмысление данного понятия, и оно уже означает не только географическую близость, но и людей, имеющих общие интересы [18].

Несмотря на то что, тематика сетевых коммуникаций лишь недавно приобрела особое значение и актуализацию, о чем свидетельствует большое количество исследований и научных статей, зарождение научного обоснования и исследования сообществ можно отнести к началу XX века.

В 1955 году американский социолог Дж. Гиллери, исследовав 94 определения термина «community», предложенную различными исследователями, определил основные характеристики сообщества того времени:

- общность территории;
- социальное взаимодействие;
- общие связи.

Дж. Гиллери сделал вывод о том, что сообщество образуется людьми в результате их социального взаимодействия в пределах географической территории при наличии одной или более общих связей [13].

Один из ярких представителей информатики и основоположников исследования сетевых взаимодействий Мануэль Кастельс относит понятие сообщества к весьма спорным и неоднозначным. Оно одновременно существует и вне Интернета и активно развивается онлайн, что сказывается на качестве исследования данного понятия [3]. Наиболее близкий по значению к сетевым сообществам — термин «социальная сеть», введенный в 1954 году Джеймсом Барнсом задолго до появления Интернета и современных онлайн сообществ. В работе «Классы и собрания в норвежском островном приходе» Дж. Барнс использовал данный термин для обозначения связей внутри малых групп [11].

Понятие сетевых сообществ является многогранным и включает в себя различные процессы социализации: от поведения людей в группах по интересам до формирования крупных международных онлайн сообществ. Эволюция онлайн сетевых сообществ включает переход от гостевых книг и форумов к более сложным системам с множеством дополнительных инструментов сетевого взаимодействия, обладающих новыми преимуществами и новыми проблемами [2].

Предоставить единственное определение термина «сетевое сообщество» весьма трудно, так как у него очень широкая сфера применения. У каждого научного направления есть свое видение и представление о данном понятии, поэтому попытаемся рассмотреть его под различными углами зрения в целях сформировать единое представление. В современной понимании, сетевое сообщество — это группа субъектов определенного процесса, поддерживающих взаимосвязь в процессе совместной деятельности с помощью инструментов информационно-коммуникационных технологий.

До появления понятия «сетевое сообщество» сетевые взаимосвязи рассматривались с точки зрения сетевого общества, включавшего в себя социальные, политические, экономические и культурные аспекты. Термин «сетевое общество» рассматривается в работах ряда ученых, таких как Стайн Брэтен, Ян ван Дейк, Мануэль Кастельс, Джеймс Мартин. В каждой из их работ имеется ряд общих черт и, в то же время, отличий. Так, Ян ван Дейк определяет «сетевое общество» как набор социальных взаимосвязей и медиасетей которые в процессе своей жизнедеятельности выходят на общественный уровень взаимоотношений [16].

Определенные виды сетевых сообществ и социальные сети существовали всегда, хотя, может быть, в предшествующие времена люди и не понимали этих связей, но с формированием четкого понимания структуры и принципов функционирования сетевых сообществ ситуация изменилась коренным образом. Основополагающей работой по осмыслению феномена сетевого взаимодействия в

современной философской и научной литературе служит работа М. Кастельса «Галактика Интернет: Размышления об Интернете, бизнесе и обществе». М. Кастельс выстраивает свои размышления в контексте развития теории информационного общества, оперируя определением сообщества Б. Уэллмана: «Сообщества — это сети межличностных связей, обеспечивающие социальное взаимодействие, поддержку, информацию, чувство принадлежности к группе и социальную идентичность» [17].

Ряд исследователей выделяют собственные определения и понимания процесса сетевого взаимодействия. Так, А.Н. Сергеев в своей работе пишет: «Сетевое сообщество понимается как группа людей, взаимодействующих на основе коммуникаций Интернета, имеющих общие связи между собой, способных к проявлению совместных форм активности и саморефлексии» [9].

Американский социолог Г. Рейнгол представляет онлайн сообщества как социальные агрегации, в которых участники сообщества на протяжении длительного времени принимают участие в обсуждениях, испытывая при этом эмоции, которых так не хватает в виртуальном пространстве» [14]. Широкова И.Э. отмечает: «Под сетевым сообществом следует понимать формальную или неформальную группу профессионалов, объединившихся для совместной деятельности, направленной на личностный профессиональный рост и совершенствование учебно-воспитательного процесса» [10].

В своей работе французские исследователи Ж. Делез и Ф. Гваттари сравнивают устройство сетевого общества со строением корневой системы — ризомы [1]. Позже данная метафора будет оценена как одно из ключевых понятий философии постструктурализма и постмодернизма. Само понятие «ризома» было заимствовано из ботаники и означает особый вид корневой системы, в которой отсутствует главный стержень. Вместо этого у растения имеется ряд хаотически расположенных переплетенных корешков, которые, в свою очередь, постепенно отмирают.

В концепции, предложенной П. Бурдьё, предполагается что современное общество состоит из множества различных полей, разделенных по сферам деятельности [12]. В определенной точке поля переплетаются и пересекаются, образуя точки соприкосновения — габитусы. Согласно теории П. Бурдьё индивид, который в его теории понимается как социальный агент, находясь в точке сплетения, способен получить новые связи с людьми из других габитусов и т. д. В единичном срезе пласта определенного поля, по своему строению, данная теория напоминает ризому, только лишь с одним уточнением — габитусом, который появляется в результате трехмерного представления процесса коммуникаций. Теория П. Бурдьё более приближена к реальности, где каждая сфера жизнедеятельности человека представляет собой определенную сеть или поле, а пересечение этих полей образует, в свою очередь, качественно новую сеть и т. д.

Указанные концепции сетевого общества и природы сетевого взаимодействия являются весьма значимыми для осмысления столь многогранного понятия. Практически в любом высказывании или теории можно усмотреть зачатки сетевого взаимодействия, так как вся деятельность человека сводится к коммуникации и определенным типам социализации. Интерпретация коммуникации различными

социальными исследователями почти никогда не сводилась только лишь к проблемам, связанным с обменом информационными сообщениями. Например, социальную коммуникацию М. Бубер рассматривал как диалог между двоими, Т. Парсонс — как движение ресурсов внутри подсистем общества, Ж. Бодрийяр — как экономические обмены, К. Леви-Стросс и Р. Барт — как трансляцию мифов, Э. Гидденс — как обмен взглядами в уличной сцене, Ю. Лотман — как памятники и тексты культуры [5].

Широкомасштабное внедрение современных технологий во все сферы жизнедеятельности приводит к формированию качественно новой отличительной модели образования. В данных условиях меняются роли участников образовательного процесса, все большее внимание уделяется самообразованию и развитию за счет внутренней потребности к учению, происходит реконструкция организационно-методической составляющей образовательного процесса, создаются новые условия для развития дистанционных технологий обучения. Все это позволяет выработать более конкурентоспособную систему взаимодействия, сделать процессы управления прозрачными и создать условия для самостоятельного развития каждого участника сетевого пространства.

Считается, что Web 1.0 — аналог-ровесник понятия WWW, с которым обычно связывают все то, что было до Web 2.0. При этом не столь важны технические перемены при переходе от Web 1.0 к Web 2.0 (ajax, flash, удобные интерфейсы и др.), сколько изменение отношения пользователей Интернета к сайтам, формирование коллективного восприятия сетевых сообществ и работа различных форумов.

Первое появление термина Web 2.0 связывают со статьей Тима О'Райли "What Is Web 2.0" [15], в которой он объединил группу сайтов с общей тенденцией развития в рамках типологии интернет-сообществ, где основные функции наполнения содержанием выполняли сами пользователи платформ в процессе своей онлайн деятельности.

Основная идея Web 3.0 состоит в том, что интернет-пользователи начинают взаимодействовать друг с другом и генерировать контент коллективно. Технологии Web 3.0 позволяют проявить креативность каждого участника сети, сделать его вклад более значимым, распределив управление внутри сообщества согласно требований развития самого ресурса. Благодаря им успешно развиваются wiki проекты, наполняются различные медиатеки и электронные базы данных, а использование таких лицензий, как Creative Commons позволяет, легально используя и изменяя произведения других, создавать свои более совершенные продукты, что максимально увеличивает возможности для творческой деятельности в цифровом мире, развивать обмен в Интернете и инновации [6]. Маковеева В.В. отмечает: «Однако сложность развития современной системы управления интеграционными процессами на основе сетевого взаимодействия в настоящее время состоит в том, что в зарубежной и отечественной литературе отсутствуют серьезные исследования, посвященные проблемам развития межорганизационных сетей, экономических и институциональных основ их функционирования» [4].

Если попытаться кратко охарактеризовать философию каждой из эпох, то можно выделить следующие особенности:

– Web 1.0 — основным объектом является информация, интернет-пользователи напрямую обращаются к сайтам, которые созданы сравнительно небольшой группой веб-разработчиков, большинство пользователей выступают в роли потребителей информации;

– Web 2.0 — основным объектом становится не информация в чистом виде, а взаимодействие между интернет-пользователями, помимо веб-разработчиков появляются авторы из числа интернет-пользователей, содержание становится богаче, пользовательские интерфейсы становятся проще и доступнее;

– Web 3.0 — основным объектом становится прямое и личное взаимодействие с сетью, взаимодействие между интернет-пользователями строится на основе семантической паутины, вместо используемого текстового анализа документов, представляющей собой сеть над сетью, содержащей метаданные о ресурсах всей сети.

Не успел Web 3.0 полноценно укорениться, как уже сегодня заходит речь о Web 4.0. Данный этап, по мнению большинства исследователей, выйдет за рамки информационных технологий и будет представлен в виде синергии социальных и виртуальных инструментов, базирующихся на гуманитарных областях (философия, социология, экономика, экология, здравоохранение, психология, право и др.).

Из перечисленных аспектов функционирования сетевых сообществ становится понятным, что для работы и профессионального развития современному педагогу необходимо постоянное совершенствование методик и форм обучения. Ему следует проводить интеграцию накопленного педагогического опыта зарубежных коллег, следить за развитием информационно-коммуникационных технологий в своей сфере деятельности, при этом поэтапно успешно внедрять поступающие изменения, пропуская их сквозь призму собственного опыта и знаний. В совокупности данные направления реконструируют сам процесс преподавания, и учителю уже невозможно, отрываясь от ежедневных занятий в школе, следить и успешно внедрять их. В данном случае возникает нехватка времени, а зачастую, и коллег, поблизости занимающихся поиском в той же области знаний. В данном случае лучшим помощником учителя становится Интернет и многочисленные инструменты сетевого взаимодействия.

Онлайн сетевые сообщества как продукт современных информационных технологий в образовании уже давно вышли за рамки влияния одной отдельно взятой научной области, ранее зачастую ассоциированную только с информатикой или, в лучшем случае, ее отдельными направлениями. Сегодня это мощный инструмент, требующий более глубокого осмысленного педагогического анализа. Значимость изучения педагогических аспектов функционирования онлайн сетевых сообществ заключается также в потребности формирования единой логической модели функционирования и оценки значимости роли онлайн сетевых сообществ в педагогической деятельности.

Переход к дистанционным формам обучения и увеличение роли самообразования в процессе обучения актуализируют тему исследования, посвященную изучению аспектов функционирования онлайн сетевых сообществ. Современный этап развития общества, характеризующийся сменой социокультурных парадигм,

переоценкой сложившейся системы ценностей и поиском новых форм взаимодействия, требует новых качественных изменений во всех сферах жизнедеятельности. Сегодня становятся важными не сами знания в их энциклопедическом значении, а умения их применять на практике, умения правильно принимать решения при определенных критических условиях. Интеллектуальная сфера деятельности человека становится разнообразной и насыщенной. Вузы готовят специалистов, знания которых устаревают к моменту их выхода на рынок труда, а появление новых профессий и необходимых профессиональных качеств становится неуправляемым детищем прогресса новых информационно-коммуникационных технологий. Население планеты все больше времени проводит в онлайн режиме, начинает вырабатываться определенная сетевая зависимость, о существовании которой можно и не догадываться, но с помощью анализа принципов взаимодействия с сетью и поведением человека определить его тип и выявить архитектуру сети. Все эти процессы весьма многогранны и уже сегодня требуют детального исследования специалистами различных научных знаний.

Исследование педагогических аспектов онлайн сетевых сообществ позволило выявить генезис проблем развития сетевых сообществ как педагогического феномена в процессе социализации, провести философское осмысление первопричины формирования и развития сетевых взаимоотношений в обществе. Благодаря исследованию работ в различных научных направлениях, таких как философия, психология, социология, математика, педагогика и др., удалось выявить основные закономерности функционирования педагогических сообществ, критерии их эффективного функционирования и влияние участников на жизненный цикл сетевых сообществ.

Рассмотренные научные теории на протяжении всего периода развития сообществ позволяют выделить содержание концепций педагогического осмысления природы сетевых взаимодействий на различных этапах истории их формирования. В частности, в работах ученых эпохи Web 1.0, который зачастую относят к базовому взаимодействию пользователя с сайтами без формирования какой-либо социальной связи или сетевого взаимодействия, уже прослеживаются тенденции и потребность в формировании среды для сотрудничества. Современный этап развития интернет взаимодействий, отождествленный с Web 3.0, в большей своей части обязан развитию философского и социально-культурного понимания природы сетевого взаимодействия. В области развития информационно-коммуникационных технологий между Web 2.0 и Web 3.0 нет четких отличий или изменений, но появилось глубинное философское осмысление развития взаимодействия в Интернете, предполагающего прямое и личное взаимодействие с сетью, при котором каждый из участников становится не просто очередным звеном в сложной паутине связей, а сам превращается в сеть, приобретая новые социально-культурные характеристики. Подтверждением этому служит принятие в ряде стран законов о деятельности блогеров, согласно которым блоги приравниваются к средствам массовой информации и подчиняются законам о СМИ. Все это свидетельствует об осознании человечеством значимости и важности инструментов сетевого взаимодействия в жизни.

Исследуя работы каждого из периодов становления и развития сетевых сообществ, можно наблюдать идентичную тенденцию, схожую с работами фантастов, которые описывали несуществующие технологии, а сейчас ими пользуются практически каждый из нас. Исследования ученых в философском и социокультурном направлениях, хотя и отстают от информационно-коммуникационных технологий, но содержат в себе значимый смысловой вклад в понимание потребности и природы появления онлайн сетевого взаимодействия.

Понимание содержания, методов исследования и смысла сетевого взаимодействия позволяет определить четкую грань между общественными аспектами формирования потребности в таком виде взаимоотношений и субъективным, т.е. опосредованным мнениями и желаниями определенного человека, находящегося в социуме. Онлайн сетевые педагогические сообщества по структуре и типу взаимодействия представляют собой сложные системы, требующие детального философско-педагогического анализа с применением математических моделей исследования, позволяющих определить степень и глубину мотивов участников сообщества, плотность взаимосвязей и ряд других важных параметров.

Сетевое сообщество сегодня — это не просто связи между отдельными индивидами (М. Кастельс), находящимися в определенных габитусах (П. Бурдьё), и принимающих входящие потоки (Н. Луман) определенной информации, передающиеся по корневищам ризомы (Ж. Делез и Ф. Гваттари), а нечто гораздо более обширное и многогранное, включающее в себя элементы социокультурного, общественного и виртуального пространств. Онлайн сетевое взаимодействие имеет ряд преимуществ и недостатков наряду со сложившимися офлайн сетевыми сообществами. Главным образом, их отличие заключается в иллюзорной неощущаемой связи с другими участниками, многие из которых никогда не видели друг друга в реальной жизни.

С учетом сказанного, можно утверждать, что онлайн сетевые сообщества представляют собой мощный инструмент, который необходимо использовать в системе образования в различных интерпретациях, а также в качестве дополнительного ресурса, позволяющего внести принцип «обучение через всю жизнь» в систему самообразования педагога. Дальнейшие исследования в этой предметной области могут быть представлены изучением адаптивных сетевых сообществ, позволяющих сформировать качественно новую форму взаимодействия в сети без разделения по характеру и природе, а также по способам управления и организации сетевых сообществ. При условии формирования успешной модели, базирующейся на принципах адаптивности и индивидуализации процесса сетевого взаимодействия, возможно достижение одной из целей современной системы образования — формирования потребности в самообразовании на протяжении всей жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Делез Ж., Гваттари Ф. Ризома / Философия эпохи постмодерна: сб. переводов и рефератов. Минск: Красико-Принт, 1996. С. 7—31.
- [2] Гриншкун В.В., Димов Е.Д. Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования // Вест-

- ник Российского университета дружбы народов. Серия: «Информатизация образования». 2012. № 3. С. 38—45.
- [3] *Кастельс М.* Галактика Интернет: размышления об Интернете, бизнесе и обществе. Екатеринбург: У-Фактория, 2004. 328 с.
- [4] *Маковеева В.В.* Сетевое взаимодействие — ключевой фактор развития интеграции образования, науки и бизнеса // Вестник Томского государственного университета. 2012. С. 163—166.
- [5] *Назарчук А.В.* Идея коммуникации и новые философские понятия XX века // Вопросы философии. 2011. № 5. С. 157—165.
- [6] *Рамазанов Р.Г.* Инструменты сетевого взаимодействия в профессиональном развитии учителя / Высокое качество и лидерство в образовании: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2013. С. 350—353.
- [7] *Рамазанов Р.Г.* www.cpm.kz — как эффективный инструмент формирования независимого педагогического пространства // Республиканская общественно-политическая газета «Билим шапагаты». 2014. 26 декабря.
- [8] *Ростовых Д.А., Смольникова И.А., Полянская А.В., Гриншкун В.В. [и др.]* Подготовка и профессиональная деятельность учителей и преподавателей информатики: компетентностный подход. М.: РГСУ, 2010. 240 с.
- [9] *Сергеев А.Н.* Использование сервисов Веб 2.0. как современный этап развития технологий дистанционного образования // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2009. Т. 10. № 6. С. 151—152.
- [10] *Широкова И.Э.* Сетевое взаимодействие педагогов Иркутской области в системе повышения квалификации в межкурсовой период // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2012. № 1 (10). С. 94—97.
- [11] *Barnes J.* Class and Committees in a Norwegian Island Parish. *Human Relations*, 1954. Vol. 7. Pp. 39—58.
- [12] *Bourdieu P.* Structures, Habitus, Practices // *The Logic of Practice*. Polity Press, 1990. Pp. 52—65.
- [13] *Hillery G.A.* Definitions of Community: Area of Agreement // *Rural Sociology*. 1955. Vol. 20. No. 2. Pp. 111—123.
- [14] *Rheingol H.* *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. London: The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2000. 447 p.
- [15] Tim O'Reilly. What Is Web 2.0. // O'Reilly. 2005. URL: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> (дата обращения: 02.11.2016).
- [16] *Van Dijk J.* *The network society: social aspects of new media*. London: Sage Publications, 2006. 304 p.
- [17] *Wellman B.* Physical place and cyberplace: the rise of networked individualism // *International Journal of Urban and Regional Research*, 2001. Vol. 25. No. 2. Pp. 227—252.
- [18] *Williams R.* *Keywords. A vocabulary of culture and society*. London: Helm, 1976. 286 p.

© Рамазанов Р.Г., Гриншкун В.В., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 13 сентября 2017

Дата принятия к печати: 30 октября 2017

Для цитирования:

Рамазанов Р.Г., Гриншкун В.В. Влияние сетевых сообществ и перехода к Web 3.0 на смену подходов к получению образования // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2018. Т. 15. № 1. С. 89—100. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-89-100

Сведения об авторах:

Рамазанов Ринат Гинаятович, соискатель кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: r.ramazanoff@gmail.com

Гриншкун Вадим Валерьевич, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: vadim@grinshkun.ru

INFLUENCE OF NETWORK COMMUNITIES AND TRANSITION TO WEB 3.0 ON CHANGE OF APPROACHES TO OBTAINING EDUCATION

R.G. Ramazanov, V.V. Grinshkun

Moscow city pedagogical university
Sheremet'evskaja str., 29, Moscow, Russia, 127521

The article presents the genesis of network communities, the transformation of the interaction of participants in the evolution of this form of communication. The main characteristics and stages inherent in changing the formats of network interaction are described. The concept of networked communities is multifaceted and includes various processes of socialization: from the behaviour of people in interest groups to the formation of large international online communities. The evolution of such communities includes the transition from guest books and forums to more complex systems with many additional tools for networking.

The introduction of modern technologies in all spheres of life leads to the formation of a qualitatively new distinctive model of education. In such conditions, the roles of participants in the educational process are changing, more attention is paid to self-education and development at the expense of the internal need for learning, the organizational and methodological component of the educational process is being reconstructed, and new conditions are created for the development of distance learning technologies. All this allows us to develop a more competitive system of interaction, make management processes transparent and create conditions for the independent development of each participant in the network space.

Online network communities are a powerful tool that must be used in the education system in various interpretations, and as an additional resource that allows the principle of “lifelong learning” to be introduced into the teacher’s self-education system.

Key words: network communities, Web 3.0, online interaction, informatization of education

REFERENCES

- [1] Delez Zh., Gvattari F. *Rizoma. Filosofija jepohi postmoderna* [Philosophy in the postmodern era]: sb. perevodov i referatov. Minsk: Krasiko-Print, 1996. Pp. 7—31.
- [2] Grinshkun V.V., Dimov E.D. *Principy otbora sodержanija dlja obuchenija studentov vuzov tehnologijam zashhity informacii v uslovijah fundamentalizacii obrazovanija* [Principles of selection of contents for teaching students the technologies of information protection in the conditions of

- fundamentalization of education]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Serija «Informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Russian university of friendship of the people. “Education Informatization” series]. 2012. No. 3. Pp. 38—45.
- [3] Kastel’s M. *Galaktika Internet: Razmyshlenija ob Internete, biznese i obshhestve* [The Internet Galaxy: Reflections on Internet, business and society]. Ekaterinburg: U-Faktoriya, 2004. 328 p.
- [4] Makoveeva V.V. *Setevoe vzaimodejstvie — kljuchevoj faktor razvitiya integracii obrazovanija, nauki i biznesa* [Network interaction — a key factor in the development of integration of education, science and business]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Tomsk state University]. 2012. Pp. 163—166.
- [5] Nazarchuk A.V. *Ideja kommunikacii i novye filosofskie ponjatija XX veka* [The idea of communication and new philosophical concepts of the XXth century]. *Voprosy filosofii* [Questions of philosophy]. 2011. No. 5. Pp. 157—165.
- [6] Ramazanov R.G. *Instrumenty setevogo vzaimodejstvia v professional’nom razvitiu uchitelja* [Tools of networking in the professional development of the teacher]. *Vysokoe kachestvo i liderstvo v obrazovanii* [High quality and leadership in education]: sbornik nauchnyh trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Astana: AOO «Nazarbaev Intellekturnye shkoly», 2013. Pp. 350—353.
- [7] Ramazanov R.G. *www.cpm.kz — kak jeffektivnyj instrument formirovanija nezavisimogo pedagogicheskogo prostranstva* [www.cpm.kz as an effective tool of formation of independent educational space]. Respublikanskaja obshhestvenno-politicheskaja gazeta «Bilim shapagaty». 2014. 26 dekabrja.
- [8] Rostovyh D.A., Smol’nikova I.A., Poljanskaja A.V., Grinshkun V.V. i dr. *Podgotovka i professional’naja dejatel’nost’ uchitelej i prepodavatelej informatiki: kompetentnostnyj podhod* [Training and professional activities of teachers and computer science teachers: a competency approach]. M.: RGSU, 2010. 240 p.
- [9] Sergeev A.N. *Ispol’zovanie servisov Veb 2.0. kak sovremennyj jetap razvitiya tehnologij distancionnogo obrazovanija* [The use of Web 2.0 services. as the current stage of development of distance education technologies]. *Izvestija Volgogradskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta* [The news of volgograd state technical university]. 2009. Vol. 10. No. 6. Pp. 151—152.
- [10] Shirokova I.Je. *Setevoe vzaimodejstvie pedagogov Irkutskoj oblasti v sisteme povyshenija kvalifikacii v mezhkursovoj period* [Network interaction of teachers of the Irkutsk region in the system of training in intercourse period]. *Nauchnoe obespechenie sistemy povyshenija kvalifikacii kadrov* [Scientific providing for the system of advanced training]. 2012. No. 1 (10). Pp. 94—97.
- [11] Barnes J. Class and Committees in a Norwegian Island Parish. *Human Relations*, 1954. Vol. 7. Pp. 39—58.
- [12] Bourdieu P. Structures, Habitus, Practices // *The Logic of Practice*. Polity Press, 1990. Pp. 52—65.
- [13] Hillery G.A. Definitions of Community: Area of Agreement // *Rural Sociology*. 1955. Vol. 20. No. 2. Pp. 111—123.
- [14] Rheingol H. *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. London: The MIT Press, Cambridge Massachusetts, 2000. 447 p.
- [15] Tim O’Reilly. What Is Web 2.0. // Oreilly. 2005. URL: <http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html> (дата обращения: 02.11.2016).
- [16] Van Dijk J. *The network society: social aspects of new media*. London: Sage Publications, 2006. 304 p.
- [17] Wellman B. Physical place and cyberplace: the rise of networked individualism // *International Journal of Urban and Regional Research*, 2001. Vol. 25. No. 2. Pp. 227—252.
- [18] Williams R. *Keywords. A vocabulary of culture and society*. London: Helm, 1976. 286 p.

Article history:

Received: 13 September, 2017

Accepted: 30 October, 2017

For citation:

Ramazanov R.G., Grinshkun V.V. (2018) Influence of network communities and transition to Web 3.0 on change of approaches. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 89—100. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-89-100

Bio Note:

Ramazanov Rinat Giniyatovich, applicant of the chair of Informatization of education Moscow city pedagogical University. *Contact information:* e-mail: r.ramazanoff@gmail.com

Grinshkun Vadim Valeryevich, doctor of pedagogical sciences, full professor, head of the department of informatization of formation of the Moscow city pedagogical university. *Contact information:* e-mail: vadim@grinshkun.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-101-106

УДК 377

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ БЛОКЧЕЙН ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

А.А. Заславский

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье вводятся основные определения и понятия технологии блокчейн, резюмируются, обобщаются и преломляются к образовательным организациям. Предлагаются определенные варианты и направления для расширения использования технологии блокчейн для взаимодействия с внешними подрядчиками и партнерами. Излагаются возможности привлечения технологии блокчейн для повышения конкурентоспособности образовательной организации за счет повышения уровня собственной безопасности, повышения инвестиционной привлекательности и увеличения маркетинговой мощности. Приведен список возможных направлений для использования технологии блокчейн для процессов, протекающих внутри образовательных организаций, безопасность которых можно существенно повысить. Описаны положительные аспекты использования корпоративного блокчейн в образовательной организации.

Ключевые слова: управление образовательной организацией, криптовалюта, корпоративный блокчейн, блокчейн в образовании

В настоящее время большое внимание уделяется технологиям безопасности во всех сферах деятельности человека: передаваемые данные шифруются и защищаются как на аппаратном уровне (электронно-цифровые подписи), так и на программном уровне (шифрование информации), обновляется нормативная база о персональных данных и особенностях работы с ними.

Одна из современных технологий, которая позволяет обеспечить беспрецедентно высокий уровень безопасности называется «блокчейн» (Blockchain). Ее определяют так:

— распределенную базу данных, у которой устройства хранения данных не подключены к общему серверу. Эта база данных хранит постоянно растущий список упорядоченных записей, называемых блоками. Каждый блок содержит метку времени и ссылку на предыдущий блок [7];

— выстроенная по определенным правилам непрерывная последовательная цепочка блоков (связный список), содержащих информацию. Чаще всего копии цепочек блоков хранятся и независимо друг от друга (чрезвычайно параллельно) обрабатываются на множестве разных компьютеров [4];

— это определенная организация хешчейнов внутри другого хешчейна. Внешний хешчейн должен быть основан на наборе правил, которые создают баланс

между удобством использования, простотой, стимулом, доверием и полномочиями [3].

Резюмируя представленные определения получим, что технология блокчейн является децентрализованным математическим алгоритмом, обеспечивающим доверие при осуществлении сделки между двумя любыми субъектами в среде без доверия, исключаящим ее подделку, подтверждающим ее легитимность, служащим гарантом ее достоверности и безопасности.

Любой математический алгоритм нуждается в вычислениях. На сегодняшний день для организации таких вычислений в глобальном масштабе используются особым образом сконфигурированные аппаратные платформы с установленных на них специализированным программным обеспечением. Алгоритм блокчейн имеет открытый исходный код и доступен для свободного скачивания [1; 6], что позволяет дорабатывать его под свои задачи полностью законно.

Варианты использования такого алгоритма для повышения безопасности работы в системе образования и образовательных организациях следующие. Образовательная организация есть место пересечения инертной системы образования и быстро развивающейся технологической сферы. В образовательные организации приходят новые технологии (электронные дневники и журналы, мессенджеры и др.) которые прочно закрепляются для использования всеми участниками образовательного процесса.

Представим возможность запуска корпоративного блокчейн-проекта в образовательной организации. Это подразумевает использование специальных виртуальных монет (токенов) для подтверждения выполнения безопасных транзакций. С учетом открытости исходного кода, можно сделать индивидуальные токены для образовательной организации, придумать для них название и использовать внутри образовательной организации.

На поверхности лежит первый вариант применения корпоративного блокчейна — оплата за выполненную работу или предоставленные услуги. В образовательной организации выполняется большое количество разнообразной работы: написание публикаций, проведение уроков, проведение мероприятий, участие в конкурсах, подготовка к совещаниям, приглашаются преподаватели из других организаций для чтения лекций и семинаров и др. За каждый тип выполненной работы можно назначить тип и объем «вознаграждения». В настоящее время привычным инструментом «вознаграждения» служит национальная валюта. Основная ее задача, как финансового инструмента, является обеспечение асинхронного обмена ценностями между людьми [5; 8—12]. Существуют другие варианты получения выгоды в отсроченном по времени варианте — лояльность, предпочтения, дополнительные ресурсы и др. Токены могут быть использованы в рамках образовательной организации в качестве такого-же инструмента.

С одной стороны, использование национальной валюты — максимально привычный инструмент. С другой стороны, существует вопрос о ее безопасности и подделке. Использование технологии блокчейн в качестве альтернативы обычным денежным знакам в рамках образовательной организации имеет ряд следующих преимуществ:

- 1) их невозможно подделать — все токены уникальны, что в разы увеличивает уровень безопасности;

- 2) их нельзя потратить дважды — это исключается технологией блокчейн;
- 3) их использовать так же просто, как сделать банковский перевод — поддерживаются все современные технологии, что так же увеличивает безопасность;
- 4) фиксируются все их движения — за подтверждением возможности их использования следит математический алгоритм, что еще больше повышает безопасность.

Использовать такие токены могут все участники образовательного процесса — учащиеся, их родители и преподаватели. Также возможна их продажа тем, кто хочет взаимодействовать с образовательной организацией — внешние подрядчики, любые службы или предприниматели. Таким образом будет привлечено дополнительное финансирование в образовательную организацию и появится возможность расширить количество и качество предоставляемых услуг.

Отдельной возможностью для привлечения дополнительного финансирования используется процесс закупки токенов. Информация о таком процессе публикуется на сайте образовательной организации как новость. В таком случае внешние покупатели приобретают функциональные токены за обозначенную сумму национальной валюты. Токены создаются в корпоративном блокчейне и могут быть использованы только их владельцами. Их рыночная цена может расти при повышении популярности образовательной организации и увеличении привлеченных партнеров. Они могут быть в последствии перепроданы или на них можно получить услуги в образовательной организации. *Положительные аспекты использования такого подхода:*

- образовательная организация получает дополнительное финансирование;
- владельцы токенов могут рассчитывать на получение услуг в определенной образовательной организации или организациях-партнерах;
- расчеты производятся существенно быстрее, чем через банковские системы;
- все расчеты максимально безопасны и прозрачны;
- вся информация о переводах всегда доступна и открыта, что повышает ее надежность и исключает вариант подмены или двойного использования;
- исключается использование наличных денег из образовательной организации, что может снижать уровень мошенничества и детской агрессии.

На лицо существенное повышение финансовой безопасности образовательной организации.

В случае заключения партнерских договоров со сторонними организациями, появляется возможность оплачивать их услуги токенами, полученными в образовательной организации, обеспечивая тем самым еще большую безопасность средств, а также их целевое использование. *Примеры таких взаимовыгодных взаимодействий:* служба такси и перевозок — аренда машин для организации трансфера; индивидуальные предприниматели и магазины — аренда или покупка компьютерной, офисной, вычислительной техники для проведения мероприятий, обновления парка компьютерной техники; отели и гостиницы — аренда номеров и недвижимости для проживания и проведения мероприятий, социальная аренда жилья для преподавателей; службы общественного питания (кафе и рестораны) — организации обедов и банкетов; книжные магазины — обновления учебной и учебно-методической литературы; краудфандинговые площадки — развития

инновационных стартап-проектов и др. С учетом развития и успешной реализации проекта есть возможность выхода на глобальные биржи, тем самым расширяя круг своих клиентов.

Технологию блокчейн отличает то, что однажды попавшая в нее информация не может быть удалена. На основании такого подхода появляется возможность ее использования в отличных от финансовых дел *областях, в которых требуется максимальное обеспечение безопасности и надежности*, например:

- регистрация входящих писем и документов;
- учет внутренних документов;
- ведение портфолио обучающихся;
- ведение портфолио преподавателей;
- использование сервисов виртуальной телефонии;
- регистрация поданных на поступление документов;
- учет оценок в журнале;
- результаты государственных аттестаций;
- учет выпускников образовательной организации;
- регистрация и учет пользователей в информационном пространстве образовательной организации;
- проведение и контроль рекламных компаний образовательной организации.

Современные технологии открывают для образовательных организаций большие перспективы в области безопасности внутренних процессов образовательных организаций [1; 2]. Возможности корпоративного и коллективного использования технологий блокчейн могут стать не только инструментом безопасности, но и могут стать мощным маркетинговым инструментом для привлечения обучающихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Гордеев Е. Почему цена на биткоин будет только расти. URL: <http://telegra.ph/Pochemu-sena-Bitcoin-budet-tolko-rasti-05-08> (дата обращения: 08.05.2017).
- [2] Заславский А.А. Эффективные приемы использования инфографики как средства индивидуализации обучения // Вестник московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 3 (29). С. 94—98.
- [3] Мазонка О. Блокчейн: простое объяснение. URL: http://hashasset.com/ru/block_ru.html (дата обращения: 14.11.2017).
- [4] Мелани С. Блокчейн: схема новой экономики. М.: Олимп-Бизнес, 2016. 240 с.
- [5] Почему все упустили из виду самую невероятную особенность криптовалют. URL: <http://telegra.ph/Pochemu-vse-upustili-iz-vidu-samuyu-neveroynatnuyu-osobennost-kriptovalyut-08-04-2> (дата обращения: 04.08.2017).
- [6] Репозиторий Blockchain. URL: <https://github.com/blockchain> (дата обращения: 14.11.2017).
- [7] Что такое блокчейн? Расскажем простыми словами. URL: <https://coinspot.io/beginners/chto-takoe-blokchejn-rasskazhem-prostymi-slovami/> (дата обращения: 18.04.2017).
- [8] Daniel Jeffries. Why Everyone Missed the Most Mind-Blowing Feature of Cryptocurrency. URL: <https://hackernoon.com/why-everyone-missed-the-most-mind-blowing-feature-of-cryptocurrency-860c3f25f1fb> (дата обращения: 31.06.2017).
- [9] GitHub is how people build software. URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/industry/financial-services/evolution-of-blockchain-github-platform.html#endnote-sup-2> (дата обращения: 07.09.2017).

- [10] Evolution of blockchain technology. URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/industry/financial-services/evolution-of-blockchain-github-platform.html#endnote-sup-4> (дата обращения: 06.11.2017).
- [11] History of open source Longsight. URL: <https://www.longsight.com/learning-center/history-open-source> (дата обращения: 22.08.2017).
- [12] *Joichi Ito, Neha Narula, and Robleh Ali*. The blockchain will do to the financial system what the Internet did to media. URL: <https://hbr.org/2017/03/the-blockchain-will-do-to-banks-and-law-firms-what-the-internet-did-to-media> (дата обращения: 08.05.2017).

© Заславский А.А., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 20 сентября 2017

Дата принятия к печати: 30 октября 2017

Для цитирования:

Заславский А.А. Перспективы использования алгоритмов блокчейн для обеспечения безопасности при управлении образовательной организацией // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2018. Т. 15. № 1. С. 101–106. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-101-106

Сведения об авторе:

Заславский Алексей Андреевич, кандидат педагогических наук, доцент кафедры бизнес-информатики Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: zaslavskijjaa@mgpu.ru

PROSPECTS FOR THE USE OF BLOCKCHAIN ALGORITHMS TO ENSURE SECURITY IN THE MANAGEMENT OF THE EDUCATIONAL ORGANIZATION

A.A. Zaslavsky

Moscow city pedagogical university
Sheremetevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

The article introduces the basic definitions and concepts of blockchain technology are summarized, collected and refracted to educational organizations. Offers concrete options and directions for expanding the use of blockchain technology for interacting with external contractors and partners. Outlines the possibilities of bringing blockchain technology to improve the competitiveness of educational organizations through improved level of security, increasing investment attractiveness and increase marketing power. The following list of possible areas to use blockchain technology for internal processes of educational institutions, whose security can be significantly improved. Described the positive aspects of using corporate blockchain in an educational institution.

Key words: educational organization, cryptocurrency, enterprise blockchain, the blockchain in education

REFERENCES

- [1] Gordeev E. *Pochemu cena na bitkoin budet tol'ko rasti* [Why the price of bitcoin will only grow]. URL: <http://telegra.ph/Pochemu-cena-Bitcoin-budet-tolko-rasti-05-08> (data obrashhenija: 08.05.2017).
- [2] Zaslavskij A.A. *Jeffektivnye priemy ispol'zovanija infografiki kak sredstva individualizacii obuchenija* [Effective methods of using infographics as a means of individualization of education]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2014. No. 3 (29). Pp. 94—98.
- [3] Mazonka O. *Blokchejn: prostoe ob#jasnenie* [Blockchain: a simple explanation]. URL: http://hashasset.com/ru/block_ru.html (data obrashhenija: 14.11.2017).
- [4] Melani S. *Blokchejn: Shema novoj jekonomiki* [Blockchain: Scheme of the new economy]. M.: Olimp-Biznes, 2016. 240 p.
- [5] *Pochemu vse upustili iz vidu samuju neveroyatnuju osobennost' kriptovaljut* [Why everyone overlooked the most incredible feature of cryptocurrencies]. URL: <http://telegra.ph/Pochemu-vse-upustili-iz-vidu-samuyu-neveroyatnuyu-osobennost-kriptoalyut-08-04-2> (data obrashhenija: 04.08.2017).
- [6] Repozitorij Blockchain. URL: <https://github.com/blockchain> (data obrashhenija: 14.11.2017).
- [7] *Chto takoe blokchejn? Rasskazhem prostymi slovami* [What is the blockchain? Describe in simple words]. URL: <https://coinspot.io/beginners/chto-takoe-blokchejn-rasskazhem-prostymi-slovami/> (data obrashhenija: 18.04.2017).
- [8] *Daniel Jeffries. Why Everyone Missed the Most Mind-Blowing Feature of Cryptocurrency*. URL: <https://hackernoon.com/why-everyone-missed-the-most-mind-blowing-feature-of-cryptocurrency-860c3f25f1fb> (data obrashhenija: 31.06.2017).
- [9] *GitHub is how people build software*. URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/industry/financial-services/evolution-of-blockchain-github-platform.html#endnote-sup-2> (data obrashhenija: 07.09.2017).
- [10] *Evolution of blockchain technology*. URL: <https://dupress.deloitte.com/dup-us-en/industry/financial-services/evolution-of-blockchain-github-platform.html#endnote-sup-4> (data obrashhenija: 06.11.2017).
- [11] *History of open source Longsight*. URL: <https://www.longsight.com/learning-center/history-open-source> (data obrashhenija: 22.08.2017).
- [12] *Joichi Ito, Neha Narula, and Robleh Ali. The blockchain will do to the financial system what the Internet did to media*. URL: <https://hbr.org/2017/03/the-blockchain-will-do-to-banks-and-law-firms-what-the-internet-did-to-media> (data obrashhenija: 08.05.2017).

Article history:

Received: 20 September, 2017

Accepted: 30 October, 2017

For citation:

Zaslavsky A.A. (2018) Prospects for the use of blockchain algorithms to ensure security in the management of the educational organization. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 101—106. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-101-106

Bio Note:

Zaslavsky Alexey Andreevich, candidate of pedagogical sciences, associate professor of department of business informatics of Moscow city pedagogical university. *Contact information*: e-mail: zaslavskijaa@mgpu.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-107-113

УДК 378

ОБЗОР ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАНИЕМ

А.В. Иванов

Московский городской педагогический университет
Шереметьевская ул., 29, Москва, Россия, 127521

В статье акцентируется внимание на то, что потребность в образовании — это непрерывный и постоянный процесс, поэтому в любое время в любом месте доступ к нему становится необходимостью. Потребность в получении информации есть постоянно увеличивающееся явление. Образование должно удовлетворять потребности различных категорий учащихся, и поэтому современные информационные технологии важны для удовлетворения этой потребности. Обсуждаются требования общества, которые состоят в том, чтобы все члены этого общества обладали необходимым уровнем технологической грамотности. Таким образом, расширение доступа и снижение стоимости образования в целях достижения запланированного качества обучения возможно реализовать на основе облачных IT-технологий. Излагается специфика облачных технологий, которая накладывает особые требования к организации обучения с их использованием, в том числе и управлению образовательным процессом.

Формулируются выводы о том, что информационные и телекоммуникационные технологии, понимание возможностей облачных технологий и их влияния на эффективность управления системой образования, служат основными предпосылками для развития профессиональной компетентности руководителя образовательной организации в области информационных технологий.

Ключевые слова: облачные вычисления, управление образованием, информационные технологии в образовании, информационно-образовательная среда

Информационные технологии постоянно совершенствуются, что приводит к увеличению образовательных проектов во всем мире. Это накладывает определенные особенности к использованию информационных технологий в управлении образованием [5; 9].

Темпы изменений, вызванные новыми технологиями, оказали значительное влияние на то, как люди живут, работают и отдыхают во всем мире. Новые технологии бросают вызов традиционному процессу преподавания и обучения, а также способам управления образовательным процессом. Информационные технологии оказывают серьезное влияние на все области учебы, развиваясь при этом очень активно по многим направлениям [1]. Повсеместный доступ и облачные технологии обеспечивают мгновенный доступ к огромному массиву данных. Все это позволяет не только повысить качество обучения, но и получать аналитические данные, которые при управлении образованием позволяют оперативно принимать решения. Быстрая коммуникация, а также расширение доступа к инфор-

мационным ресурсам в домашних условиях, на работе и в учебных заведениях могут означать, что обучение становится действительно образованием «в течении всей жизни» — деятельностью, в которой темпы технологических изменений заставляют постоянно оценивать сам процесс обучения.

Информационные технологии в управлении образованием могут обеспечить ряд преимуществ. Вот некоторые из них.

Доступ к разнообразным учебным ресурсам. В эпоху бурного развития информационных и телекоммуникационных технологий они позволяют обеспечить доступ к большому количеству ресурсов, размещенных в сети Интернет, для повышения эффективности и качества преподавания и формирования новой способности к самостоятельному обучению. С помощью информационных и телекоммуникационных технологий легко обеспечить удаленное аудиовизуальное обучение. Количество учебных ресурсов расширяется ежедневно [14]. И за этим процессом необходимо не только следить, но и управлять им. В рамках практически любой учебной программы ученикам предлагается рассматривать компьютеры и как средства, которые будут использоваться во всех аспектах их исследований, с одной стороны, и как объект изучения. В частности обучающимся необходимо использовать новые мультимедийные технологии для обмена идеями, описания проектов и отчетов о своей работе и многое др. Также необходимо как устанавливать ограничения к доступу, так и оперативно их корректировать в процессе обучения [11; 13].

Изменение модели образования. В современном мире аппаратное и программное обеспечение непрерывно развивается: увеличивается скорость работы компьютеров и скорость передачи данных (информации и знаний), их (данные) можно получить в любом месте в любое время. Информационные и телекоммуникационные технологии зачастую внедрялись в хорошо зарекомендовавшие себя модели работы и жизни, не меняя их радикально. [3]. Например, традиционный офис с секретарями, работающими на клавиатурах и заметками, написанными на бумаге с бумажным документооборотом, остается очень стабильным, даже если персональные компьютеры заменили пишущие машинки [2]. Система управления образовательным процессом, используя те же самые аналитические инструменты, становится более мобильной, оперативной, гибкой и адаптируемой в изменяющихся условиях.

Обучение в любое время и в любом месте. Современные компьютеры обладают такими характеристиками, которые позволяют учиться в любое время и в любом месте, независимо от того, день или ночь, в какой стране находится обучаемый, какой язык является родным. Все это накладывает свои особенности и на управление образовательным процессом и контролю за ним [7].

Совместное обучение. Использование современных информационных и телекоммуникационных технологий существенно упростило удовлетворение образовательных запросов, а также способы получения образования: обучение в небольших группах или в огромных аудиториях. С помощью технологий онлайн появилась возможность объединяться для выполнения проекта, или решения поставленной задачи. Эффективные почтовые системы, IP телефония, различные

системы записи и воспроизведения учебного материала, основанные на использовании телекоммуникационных технологий, играют все более заметную роль в осуществлении образования в новом тысячелетии [6; 8]. Сеть Интернет и содержание образовательных электронных ресурсов доступны многим школьникам для выполнения совместных исследовательских проектов [4].

Мультимедийный подход к образованию. Исследования в области психологии обучения предполагают, что расширение использования мультимедийных образовательных электронных ресурсов в образовании имеет ряд существенных преимуществ. Современное обучение, основанное на расширении зоны восприятия учебной информации, затрагивают и процессы памяти, и процессы формирования понятий. Однако не следует забывать, что процесс восприятия информации человеком имеет физиологические ограничения: ограниченное количество информации одновременно; выбор и восприятие информации зависит от прошлого опыта. Многочисленными исследованиями доказано, что при прочих равных условиях, информация лучше воспринимается, если она принимается одновременно в двух модальностях (например, зрительная информация и слуховая), а не в одной модальности. Кроме того, обучение становится более продуктивным в том случае, когда учебный материал особым образом организован, причем эта организация материала должна быть очевидна для обучающихся. Все это свидетельствует о ценности и значимости мультимедийного подхода в организации образовательного процесса [9]. Такой подход может существенно повлиять на качество и эффективность обучения.

Аутентичная и актуальная информация. Информация и данные, доступные в сети, должны быть истинными и актуальными [1]. Сеть Интернет и различные другие компьютерные сети работают с общими стандартами и позволяют пользователям не только получать достоверную и актуальную информацию, но еще и предоставляют возможность осуществлять совместную работу по созданию, корректировке и распространению информации.

1. *Интернет-библиотека.* Сеть Интернет поддерживает больше количество различных видов услуг, получаемых пользователем в электронном виде, одной из которых является онлайн-библиотека. Любой человек может получить доступ к любым библиотечным хранилищам [13]. Все больше данных оцифровываются каждый день и размещаются в свободном доступе. В процессе обучения можно предложить использовать телекоммуникационные технологии как для обмена идеями, так и для описания проектов, представления информации о проведенном исследовании [12]. Для этого необходимо выбрать информационную среду взаимодействия, наиболее подходящую для поставленной задачи: передачи своего опыта, структурирования информации и объединения различных данных в целях создания многомерного документа.

2. *Дистанционное обучение.* Дистанционное обучение — метод обучения на расстоянии. Телекоммуникационные технологии конца XX века, особенно интерактивные, открывают новые возможности, как индивидуальные, так и коллективные, для расширения удаленного обучения. Потребность в котором в последние годы существенно возрастает. Дистанционное обучение приходит на смену сме-

шанному обучению и наиболее распространенному, хотя и ограниченному в педагогических средствах, заочному обучению [10]. Появление повышенного спроса на удаленный доступ к получению образования за счет использования информационных и телекоммуникационных технологий связано, с одной стороны, снижением затрат на одного учащегося, а, с другой стороны, существенной экономией времени [1]. Независимо от причин, дистанционное обучение существенно расширяет доступ к получению образования обучаемых, неспособных по какой-либо причине (наличие определенного учебного курса, географическая удаленность, семейные обстоятельства, особые возможности здоровья) получать образование традиционным (очным) способом, а некоторые просто предпочитают учиться и работать из дома.

3. *Доступ к образованию для людей с ограниченными возможностями.* Телекоммуникационные технологии привели к кардинальным изменениям в жизни людей с ограниченными возможностями. Современные информационные технологии предоставляет разнообразное как аппаратное, так и программное обеспечения для организации эффективного обучения таким людям. Если раньше возникали существенные трудности в получении качественного и современного образования (требовалась помощь особым образом подготовленных специалистов), то в настоящее время такие барьеры существенно снижены. Для людей с ограничениями здоровья чрезвычайно важным становится интеграция информационных технологий как в процесс обучения, так и в процесс их постоянной жизни: с одной стороны, необходимость научиться использовать информационные технологии как возможное средство, позволяющее ему работать в будущем, так и существенно изменить качество собственной жизни, с другой стороны.

Таким образом, информационное общество все больше накладывает отпечаток на организацию, осуществление и управление системой образования. За последние годы существенно возросла и скорость обмена информацией, и скорость обмена знаниями. Этот факт требует соответствующей реакции. Все более высокие требования предъявляются к квалификации педагогов в области эффективного использования информационных и телекоммуникационных технологий, использования их в управлении образовательным процессом, образовательной организацией, понимания роли, места информационных технологий, а также последствий их внедрения [3; 15]. Эффективное управление, обработка, координация и администрирование всех ресурсов образовательной организации на основе применения информационных и телекоммуникационных технологий, является решающим для ее конкурентоспособности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] *Андреев А.А.* Теоретико-методологический подход к проектированию и реализации сетевого образования / Интернет-технологии в открытом образовании: материалы семинара. М.: МЭСИ, 2000. 224 с.
- [2] *Андреев А.А., Солдаткин В.И.* Дистанционное обучение: сущность, технология, организация. М.: МЭСИ, 1999. 167 с.

- [3] *Беляев Г.Ю.* Педагогическая характеристика образовательной среды в различных образовательных учреждениях. М.: ИЦКПС, 2000. 318 с.
- [4] *Выготский Л.С.* Педагогическая психология. М.: Педагогика, 1991. 480 с.
- [5] *Ефанова Т.И., Иванов А.Б., Савицкий С.К., Хабибулин Э.М., Кошкалов Е.С.* Информационно-образовательная среда вуза // Новое слово в науке: перспективы развития: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. Т. 1. № 1 (7). С. 195—199.
- [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.* Особенности повышения квалификации учителей в области использования интернет-сервисов нового поколения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2012. № 23. С. 76—85.
- [8] *Заславская О.Ю.* Совершенствование профессиональной и управленческой компетентности преподавателя в связи с внедрением информационных технологий // Наука и школа. 2006. № 3. С. 52—54.
- [9] *Макаруч Т.А., Минаков В.Ф., Артемьев А.В.* Мобильное обучение на базе облачных сервисов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. URL: www.science-education.ru/108-9066 (дата обращения: 16.11.2017).
- [10] Основы открытого образования / Отв. ред. В.И. Солдаткин. М.: НИИЦ РАО, 2002. Т. 1. 244 с.
- [11] *Скибицкий Э.Г., Шабанов А.Г.* Дистанционное обучение: теоретико-методологические основы: монография. Новосибирск: СИФБД, 2004. 249 с.
- [12] *Abu El-Ala N.S., Awad W.A., El-Bakry H.M.* Cloud Computing for Solving E-Learning Problems URL: http://thesai.org/Downloads/Volume3No12/Paper_21-Cloud_Computing_for_Solving_E-Learning_Problems.pdf (дата обращения: 16.11.2017).
- [13] *Adesanya O.O., Idogwu K.U.* The Evolution of ELibrary in Nigerian Academic Libraries: Challenges and Way Forward. *Asian Journal of Education and eLearning*, 2013. Vol. 3(4). Pp. 49—54.
- [14] *Reddy T.R., Kumar K.* Open source software's and their impact on library and information centre: An overview. *International Journal of Library and Information Science*, 2013. Vol. 5(4). Pp. 90—96.
- [15] *Zaslavskaya O.Yu.* Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // *American Journal of Pedagogy and Education*. 2013. No. 2. Pp. 13.

© Иванов А.В., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 11 сентября 2017

Дата принятия к печати: 25 октября 2017

Для цитирования:

Иванов А.В. Обзор информационных технологий и их значение в управлении образованием // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2018. Т. 15. № 1. С. 107—113. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-107-113

Сведения об авторе:

Иванов Андрей Викторович, аспирант кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. *Контактная информация:* e-mail: z.ou@mail.ru

REVIEW OF INFORMATION TECHNOLOGIES AND THEIR IMPORTANCE IN THE EDUCATIONAL DIRECTORY OF EDUCATION

A.V. Ivanov

Moscow city pedagogical university
Sheremetevskaya str., 29, Moscow, Russia, 127521

The article focuses on the fact that the need for education is continuous and ongoing process therefore anytime anywhere access to it is becoming a necessity. The need for information is constantly increasing phenomenon. Education should meet the needs of different groups of learners, and therefore, modern information technologies are important to meet this need. Discusses the requirements of society, which consist in the fact that all the members of this society have the necessary level of technological literacy. Thus, increasing access and reducing the cost of education with the aim of achieving the planned quality of education possible to implement cloud-based IT technologies. Sets out the specifics of cloud computing, which imposes special requirements for training in their use, including the management of educational process.

Draws conclusions about what information and communication technologies, understanding the capabilities of cloud technologies and their impact on the management efficiency of the education system, are the main prerequisites for the development of professional competence of the head of the educational organization in the field of information technology.

Key words: cloud computing, education management, information technologies in education, information and educational environment

REFERENCES

- [1] Andreev A.A. *Teoretiko-metodologicheskij podhod k proektirovaniyu i realizacii setevogo obrazovaniya* [Theoretical and methodological approach to the design and implementation of network education]. *Internet-tehnologii v otkrytom obrazovanii* [Internet-technologies in open education]: Materialy seminarov. M.: MJeSI, 2000. 224 p.
- [2] Andreev A.A., Soldatkin V.I. *Distancionnoe obuchenie: sushhnost', tehnologija, organizacija* [Distance education: essence, technology, organization]. M.: MJeSI, 1999. 167 p.
- [3] Beljaev G.Ju. *Pedagogicheskaja harakteristika obrazovatel'noj sredy v razlichnyh obrazovatel'nyh uchrezhdenijah* [Pedagogical characteristics of educational environment in different educational institutions]. M.: ICKPS, 2000. 318 p.
- [4] Vygotskij L.S. *Pedagogicheskaja psihologija* [Pedagogical psychology]. M.: Pedagogika, 1991. 480 p.
- [5] Efanova T.I., Ivanov A.B., Savickij S.K., Habibulin Je.M., Koshkalov E.S. *Informacionno-obrazovatel'naja sreda vuza* [Information educational environment of the University]. *Novoe slovo v nauke: perspektivy razvitiya* [New word in science: perspectives of development]: materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Cheboksary: CNS «Interaktiv plus», 2016. Vol. 1. No. 1 (7). Pp. 195—199.
- [6] Zaslavskaja O.Ju. *Informatizacija obrazovaniya: novoe ponimanie mesta i roli uchitelja v uchebnom processe* [Informatization of education: a new understanding of the role and place of teachers in educational process]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i informatizacija obrazovaniya»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. "Informatics and Informatization of Education" series]. 2007. No. 9. Pp. 81—82.
- [7] Zaslavskaja O.Ju. *Osobennosti povysheniya kvalifikacii uchitelej v oblasti ispol'zovaniya internet-servisov novogo pokolenija* [Features of teacher training in the use of Internet services of new generation]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Serija «Informatika i*

- informatizacija obrazovanija»* [Bulletin of the Moscow city pedagogical university. “Informatics and Informatization of Education” series]. 2012. No. 23. Pp. 76—85.
- [8] Zaslavskaja O.Ju. *Sovershenstvovanie professional'noj i upravlencheskoj kompetentnosti prepodavatelja v svjazi s vnedreniem informacionnyh tehnologij* [Improving the professional and managerial competence of the teacher in connection with adoption of information technology]. *Nauka i shkola* [Science and school]. 2006. No. 3. Pp. 52—54.
- [9] Makarchuk T.A., Minakov V.F., Artem'ev A.V. *Mobil'noe obuchenie na baze oblachnyh servisov* [Artemyev Mobile learning based on cloud services]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovanija* [Modern problems of science and education]. 2013. No. 2. URL: www.science-education.ru/108-9066 (data obrashhenija: 16.11.2017).
- [10] *Osnovy otkrytogo obrazovanija* [Fundamentals of open education] / Otv. red. V.I. Soldatkin. M.: NIIC RAO, 2002. Vol. 1. 244 p.
- [11] Skibickij Je.G., Shabanov A.G. *Distancionnoe obuchenie: teoretiko-metodologicheskie osnovy* [Distance learning: theoretical and methodological foundations]: monografija. Novosibirsk: SIFBD, 2004. 249 p.
- [12] Abu El-Ala N.S., Awad W.A., El-Bakry H.M. Cloud Computing for Solving E-Learning Problems URL: http://thesai.org/Downloads/Volume3No12/Paper_21-Cloud_Computing_for_Solving_E-Learning_Problems.pdf (дата обращения: 16.11.2017).
- [13] Adesanya O.O., Idogwu K.U. The Evolution of ELibrary in Nigerian Academic Libraries: Challenges and Way Forward. *Asian Journal of Education and eLearning*, 2013. Vol. 3(4). Pp. 49—54.
- [14] Reddy T.R., Kumar K. Open source software's and their impact on library and information centre: An overview. *International Journal of Library and Information Science*, 2013. Vol. 5(4). Pp. 90—96.
- [15] Zaslavskaya O.Yu. Components of teacher's management competency: knowledge and skills, activity, functional areas // *American Journal of Pedagogy and Education*. 2013. No. 2. Pp. 13.

Article history:

Received: 11 September, 2017

Accepted: 25 October, 2017

For citation:

Ivanov A.V. (2018). Review of information technologies and their importance in the educational directory of education. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 107—113. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-107-113

Bio Note:

Ivanov Andrey Viktorovich, postgraduate student of department of informatization of education Moscow city pedagogical University. *Contact information*: e-mail: z.oy@mail.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-114-121

УДК 373

ОСОБЕННОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ К ОБУЧЕНИЮ РОБОТОТЕХНИКЕ

Н.А. Ионкина

Московский городской педагогический университет»
ул. Шереметьевская, 29, Москва, Россия, 127521

Робототехника в рамках предмета «Технология» входит в учебный план отечественных школ. Этот факт трансформирует робототехнику из предмета дополнительного образования в полноценный учебный предмет школьной программы. Введение робототехники в учебный план российских школ требует существенных изменений в системе подготовки педагогов, которые будут обучать школьников данной дисциплине. Подготовка педагогов к обучению школьников робототехнике осуществляется, как в рамках программ подготовки магистров в педагогических вузах, так и в рамках различных курсов повышения квалификации. Разные страны осуществляют такую подготовку по-разному.

В одних странах подготовка учителей робототехники финансируется государством, в других — за счет частных инициатив. Миссией большинства зарубежных образовательных организаций является использование мотивационных эффектов робототехники для активизации школьников и привлечения их к STEM-образованию. Многие производственные компании не только продают робототехническое оборудование, но и готовят методические и учебные материалы для реализации технологии STEM-образования, а также создают электронные образовательные ресурсы, учебные программы, онлайн-уроки, оценочные материалы и многое др. Обучение педагогов и школьников, при этом базируется на оборудовании, которое производят такие компании.

Ключевые слова: робототехника, программирование, творчество, обучение робототехнике

Робототехника признана эффективным средством инженерного образования школьников во всем мире. Для привлечения детей к техническому творчеству и стимулирования развития инженерного мышления необходимы квалифицированные специалисты, компетентные не только в программировании, но и в электронике, в методике преподавания, педагогике и психологии. Задача педагогических вузов и организаций среднего профессионального образования — подготовить специалистов для работы со школьниками в свете новых тенденций, стандартов и требований.

В России с 2015 года робототехника в рамках предмета «Технология» входит в учебный план школы. Этот факт трансформирует робототехнику из предмета дополнительного образования в полноценный учебный предмет школьной программы. Это означает, что перед школами стоит задача поиска компетентных специалистов, готовых не только вести занятия по обсуждаемой дисциплине, но и решать глобальные задачи, стоящие перед системой образования.

Создание в школе инженерных классов, введение предмета «Робототехника» в учебный план школы, внедрение нового оборудования и оснащенных по-новому школьных классов, появление направлений внеурочной деятельности и дополнительного образования, связанных с информационными технологиями и робототехникой — все это требует обеспечения высокого уровня преподавания нового предмета [1]. А это невозможно без подготовки квалифицированных кадров.

Овсяницкий Д.Н. считает, что вести робототехнику и связанные с ней дисциплины «должны преподаватели вузов или инженеры с огромным опытом и педагогическим призванием или очень толковые педагоги». Это оправданно, если речь идет о дополнительном образовании, когда кружки по робототехнике единичны, и туда приходят ребята с достаточной подготовкой в области механики, программирования и электроники. Но поскольку теперь робототехника — это школьная дисциплина, то как найти такое количество инженеров, которые готовы идти работать в школы, и которые компетентны как педагогические работники?! Альтернатива одна — необходимо готовить «очень толковых педагогов».

На сегодняшний день в нашей стране нет специальности «Педагог по робототехнике» и нет такой программы подготовки в бакалавриате. Ряд педагогических вузов в стране ввели программу магистерской подготовки по направлению «Робототехника, мехатроника и электроника в образовании». Однако не каждый учитель информатики или физики готов поступать в магистратуру, ведь такая подготовка требует массу времени и сил от учителя, который и так колоссально загружен. К тому же, количество мест для поступления ограничено.

На сегодняшний день на базе Армавирского государственного педагогического университета создана инновационная площадка, которая занимается созданием системы непрерывного научно-технического развития детей и молодежи образовательных организаций в области образовательной робототехники. Площадка этого университета готовит педагогов для кружков и центров дополнительного образования [3].

Другие пути подготовки — курсы повышения квалификации и самообразование.

В России, начиная с 2012 года, регулярно проводятся разнообразные курсы повышения квалификации, которые организуют Российская организация образовательной робототехники, Президентский физико-математический лицей № 263 в Санкт-Петербурге и др.

Среди наиболее актуальных можно выделить такие курсы повышения квалификации:

— «Преподавание основ робототехники в начальной школе с использованием Lego Education WeD», «Преподавание основ образовательной робототехники с помощью Lego Mindstorms EV3», (организатор: ИНТ) [4];

— «Основы работы с Lego Mindstorms EV3 и его применение в урочной и внеурочной деятельности средней школы», «Методика работы с WeDo/WeDo 2.0», «Программируем с Ардуино: основы работы со скетчами», «Основы образовательной робототехники» (организатор: фгос-игра.рф) [6];

— в Центре педагогического мастерства «Робототехника. Основы программирования в LabView», «Базовый курс робототехники на языке Robolab», «Основы

робототехники» (организатор: Центр Педагогического Мастерства совместно с ФМЛ № 239) [7];

– «Методика преподавания робототехники на базе конструктора ТРИК» (организатор: ФМЛ № 239).

Курсы повышения квалификации реализуются в различных форматах. Есть традиционные очные курсы длительностью от 4-х дней с ежедневными занятиями до нескольких месяцев с занятиями 1 раз в неделю. Существуют дистанционные курсы с полностью самостоятельным обучением. Контроль при таком виде обучения осуществляется с помощью тестов после каждой темы и итогового теста в конце всего курса. Есть курсы, построенные на системе вебинаров. В таком формате обучения у слушателей есть возможность задавать вопросы педагогу и обсуждать сложные моменты занятия онлайн. Контроль выполнения заданий также осуществляется педагогом курса.

Существуют также видеолекции по робототехнике, созданные педагогами-энтузиастами. Например, курс лекций О. Горнова по работе с конструктором Vex IQ можно свободно найти в сети Интернет.

Такая точечная подготовка специалистов — лишь локальная мера. Для решения проблемы подготовки кадров необходимы более глобальные решения.

Проблема подготовки кадров волнует все страны, в которых робототехника набирает популярность.

Так, в частности, в 2000 году в США финансируемый NASA Национальный инженерный центр робототехники (NREC), который был частью Института робототехники Карнеги-Меллона, запустил проект робототехнического лагеря для детей. Идея оказалась настолько удачной, что директор NREC Д. Барес решил создать Академию робототехники Института Карнеги-Меллона (CMRA). Первоначально финансирование CMRA осуществляли AT&T, фонды ALCOA, Heinz и Grable. Миссией CMRA заключалась в использовании мотивационных эффектов робототехники для активизации школьников и привлечения их к STEM-образованию.

Параллельно с работой со школьниками Академия совместно с преподавателями Института Карнеги-Меллона разрабатывала программы подготовки педагогов по робототехнике.

В последующие годы CMRA разработала комплекс учебных программ для обучающихся от 10 до 17 лет, который включал вводные учебные программы по программированию роботов среднего уровня для аппаратных платформ LEGO, VEX и Arduino, учебные материалы по программированию на языках LEGO ROBO LAB™, LEGO NXT-Graphical, LEGO EV3-Graphical, ROBOTC, ROBOTC Graphical и LabVIEW. В состав учебного плана были включены уроки по вводным программам на основе промежуточного уровня, математике роботов, науке о роботах и регистрация данных, а также вводная инженерия среднего уровня. CMRA также разработала материалы и рекомендации для организации лагеря по робототехнике, а также проводила многочисленные конференции учителей робототехники [9].

С 2000 года и до настоящего времени CMRA организует робототехнические соревнования, проводит курсы, тренинги и конференции по подготовке учителей,

разрабатывает учебные планы и обучающие материалы. Академия совместно с партнерами проводит исследовательскую работу по применению робототехники в качестве организующего фактора при вовлечении в STEM и оценке эффективности применения робототехники. В этой связи можно отметить работы таких исследователей, как Flot J., Higashi R., McKenna J., Shoop R., Witherspoon E., Liu A., Alfieri L., Newsom J. и др. [11; 13].

Команда CS-STEM включает следующих партнеров.

1. Университет Карнеги-Меллона, Школа компьютерных наук.
2. Университет Карнеги-Меллона, Институт взаимодействия человека и компьютера.
3. Команда Карнеги Меллона Alice Team.
4. Центр развлекательных технологий.
5. Университет Питтсбурга, Центр исследований и развития обучения.

В настоящее время CMRA тренирует и сертифицирует более 100 000 учителей в период проведения недельных летних лагерей и посредством онлайн-курсов. Учителя не обязаны проходить итоговый сертификационный тест, который требуется для получения сертификата, но большинство педагогов решают пройти тестирование.

При обучении студентов и подготовке учителей Академия придерживается принципа, что робототехника — это не самоцель, а средство. Поэтому различные исследования направлены на изучение эффективности применения робототехники при обучении программированию, математике, физике, геометрии и др. Например, исследование Э.М. Силк из Университета Питтсбурга, концепция Э.М. Силк и К.Д. Шун и другие [16; 17].

Наряду с CMRA подготовку учителей по робототехнике в США осуществляет компания Paralaxx [14], которая предлагает учителям и педагогам дополнительного образования курсы различного уровня. Уже несколько лет компания не только продает оборудование, но и готовит методические и учебные материалы для реализации технологии STEM-образования, а также создает электронные образовательные ресурсы, учебные программы, онлайн-уроки, оценочные материалы и многое др. Обучение базируется на оборудовании, которое производит компания, и которое широко используется инженерами, студентами и радиолюбителями.

На основе программы, разработанной Институтом Карнеги-Меллона, в 2014 году в южно-китайском Сиане, который является центром авиакосмической промышленности Китая, была основана компания China RobotC. Миссия компании — обучение школьников и студентов робототехнике, а также подготовка преподавателей робототехники для школ и колледжей. Подготовка учителей включает в себя очные курсы и онлайн обучение для слушателей из отдаленных районов Китая [18].

Робототехника развивается и в Европе. Crea Robotics Education в Испании — это компания, которая организует курсы подготовки учителей робототехники и 3D-печати, создает учебный контент и готовит тренеров для подготовки к соревнованиям. CREА учреждена Департаментом инженерных систем и автоматики

Мадридского университета Карлоса III, в частности, в рамках исследовательской группы RoboticsLab.

Помимо подготовки учителей компания реализует внеклассные курсы, летние мероприятия по учебной робототехнике и 3D-печати, организует занятия для детей и подростков, а также проводит подготовку инструкторов Мадридского общества по теме «Технологии, программирование и робототехника» [10]. Компания работает в сотрудничестве с RoboCamps — студенческим робототехническим турниром, а также консорциумом RoboCity2030.org — научной организацией, цель которой — решение разнообразных задач повседневной жизни с внедрением интеллектуальных роботов. Основными темами для изучения выступают безопасность роботов, социальные роботы, полевые роботы, спасательные роботы, роботы для окружающей среды и автономные транспортные средства [15]. Научные исследования на базе RoboCity2030.org проводят ведущие испанские университеты для получения научных степеней и подготовки высших научных кадров.

В Швейцарии проект Thool для роботов THIMIO в школе начался в мае 2014 года и завершится в мае 2018 года. Цель этого проекта — организация и проведение образовательных мероприятий для государственных и частных школ на основе робототехники. Этот проект финансируется Швейцарским национальным научным фондом (SNSF) в рамках программы АГОРА [12]. Он разработан в Лаборатории робототехнических систем (LSRO) Политехнической школы искусств Лозанны. Проект «Роботы в классе» призван мотивировать и обучать преподавателей внедрению технологий в школах. Для этого предлагаются тренинги и курсы для учителей в Академии технических наук SATW, которые находят широкую поддержку во франкоязычных странах Европы.

Активно вливаются в робототехнический марафон Белоруссия и Казахстан. В этих странах, в основном, преобладает частная инициатива. Самая масштабная школа робототехники в Белоруссии, которая сейчас насчитывает 40 центров по всей стране, создана бизнесменом И. Белевичем. «Школа робототехники» не только обучает детей, начиная с дошкольного возраста, но и готовит ребят к престижным международным соревнованиям и олимпиадам по робототехнике, а также готовит педагогов для работы в школах и своих филиалах [8].

Активное развитие STEM-образования в Казахстане подтверждается изменениями в содержании школьного образования в контексте STEM в рамках Государственной программы развития образования и науки на 2016—2019 годы.

В 2015 году по инициативе участников круглого стола «Казахстан: автоматизация XXI века» была образована Казахстанская ассоциация автоматизации и робототехники. Задачи Ассоциации состоят в популяризации и развитии робототехники в стране, подготовке учителей для кружков и центров робототехники, выявлении талантливой молодежи, профессиональной ориентации. Для подготовки педагогов проводятся курсы повышения квалификации, мастер-классы и тренинги, выпускается методическая литература [5].

Подготовка учителей — важное и неотъемлемое звено в развитии образовательной робототехники, а также всей системы дополнительного и школьного образования в области инженерии, Интернета вещей, прототипирования и других современных трендов. Большинство учителей готовят не только к педагоги-

ческой деятельности, но и к участию в творческих коллективах, занимающихся собственными разработками образовательных электронных ресурсов и других средств обучения [2]. Такие виды подготовки должны стать частью целевой государственной программы. Робототехнику нельзя рассматривать в качестве модного увлечения, которое скоро пройдет. Инженерно-техническое творчество и увлечение молодежи техникой и цифровыми технологиями — и есть та точка отсчета, после которой страна получает профессиональных инженеров и изобретателей-новаторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Реморенко И.М. «Умная аудитория»: от интеграции технологий к интеграции принципов // Информатика и образование. 2013. № 10 (249). С. 3—8.
- [2] Гриншкун В.В. Теория и методика использования иерархических структур в информатизации образования // Информатика и образование. 2003. № 12. С. 117—119.
- [3] Интервью с В.С. Глуховым. Федеральная инновационная площадка АГРУ. URL: http://www.agpu.net/fakult/ТЕНФАК/Kaf_teh_i_OPD/ssylki/Fed_inn.aspx/ (дата обращения: 10.08.2017).
- [4] Институт новых технологий. URL: <http://int-edu.ru> (дата обращения: 1.09.2017).
- [5] Казахстанская ассоциация робототехники. URL: <http://www.kaar.kz> (дата обращения: 10.10.2017).
- [6] РАОР. Обучение. Дистанционные курсы. URL: <http://фгос-игра.рф/obuchenie/srednyaya-shkola> (дата обращения: 1.09.2017).
- [7] ФМЛ 239. Массовые открытые онлайн курсы. Учителям. URL: <http://project.239.ru/моос> (дата обращения: 20.12.2017).
- [8] Школа робототехники. URL: <http://robolab.by> (дата обращения: 1.09.2017).
- [9] Awood T. Carnegie Mellon Launches a Mega Million Dollar Robotics Education Initiative // Robot Magazine. 2010. No. 11/12. Pp. 64-70.
- [10] Crea Robotica Educativa. Formaci n a docentes. URL: <https://crea-robotica.com/formacion-docentes> (дата обращения: 15.08.2017).
- [11] Flot J., Shoop R. Robotics Research At Carnegie Mellon Robotics Institute. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/WhyRoboticsTEEA> (дата обращения: 15.10.2017).
- [12] Fonds National Suisse. De la Recherche scientifique. Agora — La rencontre entre la science et la soci t . URL: <http://www.snf.ch/fr/encouragement/communication-scientifique/agora/Pages/default.aspx> (дата обращения: 10.10.2017).
- [13] Liu A., Newsom J., Schunn C., Shoop R. Students Learn Programming Faster Through Robotic Simulation. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/p16-19%20Shoop%20et%20al.pdf> (дата обращения: 15.10.2017).
- [14] Parallax Inc. Professional Development Courses. URL: <https://www.parallax.com/education/teach/professional-development-courses> (дата обращения: 15.08.2017).
- [15] RoboCity2030.org. Mision. URL: <http://www.robocity2030.org/mision> (дата обращения: 10.10.2017).
- [16] Silk E.M. Resources for learning ROBOTS: environments and framings connecting math in robotics. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/SilkEliM2011.pdf> (дата обращения: 25.08.2017).
- [17] Silk E.M., Schunn C.D. URL: Resources for Learning Robots Facilitating the Incorporation of Mathematical Models in Students' Engineering Design Strategies (дата обращения: 25.08.2017).
- [18] Robotics Academy. ROBOTC in China daily Europe. URL: <http://education.rec.ri.cmu.edu/blog/china-daily-europe/> (дата обращения: 15.10.2017).

© Ионкина Н.А., 2017

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 20 сентября 2017

Дата принятия к печати: 23 октября 2017

Для цитирования:

Ионкина Н.А. Особенности отечественного и зарубежного опыта подготовки педагогов к обучению робототехнике // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования»*. 2018. Т. 15. № 1. С. 114—121. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-114-121

Сведения об авторах:

Ионкина Наталья Александровна, соискатель кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. Контактная информация: e-mail: elo4ek@mail.ru

PECULIARITIES OF DOMESTIC AND FOREIGN EXPERIENCE OF TEACHERS PREPARATION TO TRAINING ROBOTICS

N.A. Ionkina

Moscow City University
Sheremet'evskaja str., 29, Moscow, Russia, 127521

Robotics within the subject “Technology” is included in the curriculum of Russian schools. This fact transforms robotics from the subject of additional education into a full-fledged academic subject of the school curriculum. The introduction of robotics into the curriculum of Russian schools requires significant changes in the system of training teachers who will teach students this discipline. Training of teachers for the training of students in robotics is carried out, both in the framework of programs for the preparation of masters in pedagogical universities, and within the framework of various refresher courses.

Different countries carry out such training in different ways. In some countries, the training of teachers of robotics is financed by the state, in others by private initiatives. The mission of most foreign educational organizations is to use the motivational effects of robotics to activate schoolchildren and involve them in STEM-education. Many manufacturing companies not only sell robotic equipment, but also prepare methodological and training materials for the implementation of STEM-education technology, as well as create electronic educational resources, training programs, online lessons, evaluation materials and much more. Teaching teachers and schoolchildren, while it is based on the equipment that produces such companies.

Key words: robotics, programming, creativity, training in robotics

REFERENCES

- [1] Grigor'ev S.G., Grinshkun V.V., Remorenko I.M. «*Umnaja auditorija*»: ot integracii tehnologij k integracii principov [“Smart audience”: from the integration of technologies to integrate the principles of]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2013. No. 10 (249). Pp. 3—8.
- [2] Grinshkun V.V. *Teorija i metodika ispol'zovanija ierarhicheskikh struktur v informatizacii obrazovanija* [Theory and methodology of using hierarchical structures in Informatization of education]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2003. No. 12. Pp. 117—119.

- [3] *Interv'ju s V.S. Gluhovym. Federal'naja innovacionnaja ploshhadka AGRU* [Interview with V.S. Glukhov. Federal innovative platform of AGRA]. URL: http://www.agpu.net/fakult/TEHFAK/Kaf_teh_i_OPD/ssylki/Fed_inn.asph/ (accessed: 10.08.2017).
- [4] *Institut novyh tehnologij* [The Institute of new technologies]. URL: <http://int-edu.ru> (accessed: 1.09.2017).
- [5] *Kazahstanskaja asociaciija robototehniki* [Kazakhstan Association of robotics]. URL: <http://www.kaar.kz> (accessed: 10.10.2017).
- [6] *RAOR. Obuchenie. Distancionnye kursy* [RAOR. Training. Remote courses]. URL: <http://fgos-igra.rf/obuchenie/srednyaya-shkola> (accessed: 1.09.2017).
- [7] *FML 239* [FML 239]. Massovye otkrytye onlajn kursy. Uchiteljam. URL: <http://project.239.ru/mooc> (accessed: 20.12.2017).
- [8] *Shkola robototehniki* [The School of robotics]. URL: <http://robolab.by> (accessed: 1.09.2017).
- [9] Atwood T. Carnegie Mellon Launches a Mega Million Dollar Robotics Education Initiative // *Robot Magazine*. 2010. No. 11/12. Pp. 64–70.
- [10] Crea Robotica Educativa. Formaci n a docentes. URL: <https://crea-robotica.com/formacion-docentes> (accessed: 15.08.2017).
- [11] Flot J., Shoop R. Robotics Research At Carnegie Mellon Robotics Institute. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/WhyRoboticsTEEA> (accessed: 15.10.2017).
- [12] Fonds National Suisse. De la Recherche scientifique. Agora — La rencontre entre la science et la soci t . URL: <http://www.snf.ch/fr/encouragement/communication-scientifique/agora/Pages/default.aspx> (accessed: 10.10.2017).
- [13] Liu A., Newsom J., Schunn C., Shoop R. Students Learn Programming Faster Through Robotic Simulation. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/p16-19%20Shoop%20et%20al.pdf> (accessed: 15.10.2017).
- [14] Parallax Inc. Professional Development Courses. URL: <https://www.parallax.com/education/teach/professional-development-courses> (accessed: 15.08.2017).
- [15] RoboCity2030.org. Mision. URL: <http://www.robocity2030.org/mision> (accessed: 10.10.2017).
- [16] Silk E. M. Resources for learning ROBOTS: environments and framings connecting math in robotics. URL: <http://www.education.rec.ri.cmu.edu/content/educators/research/files/SilkEliM2011.pdf> (accessed: 25.08.2017).
- [17] Silk E.M., Schunn C.D. URL: Resources for Learning Robots Facilitating the Incorporation of Mathematical Models in Students' Engineering Design Strategies (accessed: 25.08.2017).
- [18] Robotics Academy. ROBOTC in China daily Europe. URL: <http://education.rec.ri.cmu.edu/blog/china-daily-europe/> (accessed: 15.10.2017).

Article history:

Received: 20 September, 2017

Accepted: 23 October, 2017

For citation:

Ionkina N.A. (2018) Peculiarities of domestic and foreign experience of teachers preparation to training robotics. *RUDN Journal of Informatization of Education*, 15 (1), 114–121. DOI 10.22363/2312-8631-2018-15-1-114-121

Bio Note:

Ionkina Natalia Aleksandrovna, postgraduate of the department of informatization of education Moscow city pedagogical university. *Contact information*: e-mail: elo4ek@mail.ru

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

В 2004 г. в рамках журнала «Вестник РУДН» учреждена серия «Информатизация образования».

Возможные рубрики серии «Информатизация образования» журнала «Вестник РУДН»:

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.

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

Номер серии	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

Серия «Информатизация образования» журнала «Вестник РУДН» 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, представленной в рубриках нашей серии, приглашаем вас к сотрудничеству. Присылайте нам свои статьи. Правила оформления представлены ниже.

Вышедшие номера нашей серии представлены на сайте: <http://imp.rudn.ru>

Контакты:

Почтовый адрес: 117198, Москвы, ул. Миклухо-Маклая, 10, к.2, ком. 115 или 111

Телефон: 8 (495) 411-39-46

E-mail: vs_kornilov@mail.ru

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

8 (495) 434-07-65, 434-65-01, 8 (495) 787-38-03 * 1612

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Текст статьи набирается в редакторе Word в формате А4; 12-м кеглем шрифта Times New Roman; печать — 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 сведениями об авторе: Ф.И.О. (полностью), ученые степень и звание, должность, место работы, E-mail, телефон. Рукописи принимаются: в электронной форме на диске или по электронной почте по любому из электронных адресов: vs_kornilov@mail.ru, ved-vlad1@mail.ru

2. Оптимальный объем материалов:

статьи — 10—12 страниц (примерно 20000 знаков);

рецензии, обзоры — 3—6 страниц (5000—10000 знаков);

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

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

4. Каждая статья серии «Вестника» должна оформляться в следующем порядке:

а) название (полностью набрано заглавными буквами);

б) инициалы (сначала) и фамилия автора (авторов);

в) места работы авторов;

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

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

е) ключевые слова;

ж) текст статьи;

з) Список литературы;

и) REFERENCES;

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

5. Литературные ссылки выделяются квадратными скобками [].

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

7. Разрядка текста исключается.

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

9. Список литературы оформляется следующим образом:

а) номер ссылки выделяется квадратными скобками;

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

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

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

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

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

11. Автор вместе с текстом статьи предоставляет краткие сведения о себе: ФИО, ученая степень и звание, место работы, название кафедры, должность, E-mail.

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

13. При неправильном оформлении статьи, справок и библиографии, при несвоевременной сдаче к указанному выше сроку материалов, при 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 даются на русском языке.

15. Мы просим авторов оформить через Роспечать подписку на серию «Информатизация образования» журнала «Вестник РУДН». 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
ул. Миклухо-Маклая, д. 8, Москва, Россия, 117198

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

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

(Текст статьи)

... В связи с этим остро встает вопрос определения основных подходов и принципов разработки медико-биологического эксперимента (МБЭ) с целью его воспроизведения путем моделирования в виртуальной медико-биологической лаборатории (ВМБЛ) [1; 2; 3]. Разработка принципиальных подходов позволит обоснованно определять выбор методов и «глубины» моделирования и визуализации МБЭ с точки зрения их соответствия целям и задачам лабораторной работы...

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

ЛИТЕРАТУРА

.....

MEDICO-BIOLOGICAL LABORATORY AS AN OBJECT OF MODELING

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

Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8, Moscow, Russia, 117198

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

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

REFERENCES

.....

ф. СП-1

ФГУП «ПОЧТА РОССИИ»

АБОНЕМЕНТ на журнал

18234

(индекс издания)

ВЕСТНИК РУДН
Серия «Информатизация образования»

Количество комплектов:

на 2018 год по месяцам

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

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

на журнал

18234

(индекс издания)

ПВ	место	литер

ВЕСТНИК РУДН

Серия «Информатизация образования»

Стоимость	подписки	_____ руб. ____ коп.	Количество комплектов:	
	переадресовки	_____ руб. ____ коп.		

на 2018 год по месяцам

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

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ф. СП-1

ФГУП «ПОЧТА РОССИИ»

АБОНЕМЕНТ на журнал

--

(индекс издания)

ВЕСТНИК РУДН

Серия _____

Количество комплектов:

--

на 2018 год по месяцам

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

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА

на журнал

--

(индекс издания)

ПВ	место	литер

ВЕСТНИК РУДН

Серия _____

Стоимость	подписки	_____ руб. ____ коп.	Количество комплектов:	
	переадресовки	_____ руб. ____ коп.		

на 2018 год по месяцам

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

Куда

(почтовый индекс)

(адрес)

Кому

(фамилия, инициалы)